

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 1 日
Date of Application:

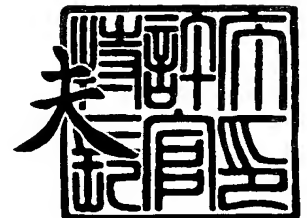
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 7 2 5 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 2 7 2 5 8]

出 願 人 T D K 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 99P04382

【提出日】 平成14年11月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 福澤 成敏

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078031

【氏名又は名称】 大石 皓一

【選任した代理人】

【識別番号】 100115738

【氏名又は名称】 鷲頭 光宏

【選任した代理人】

【識別番号】 501481791

【氏名又は名称】 緒方 和文

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074148

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

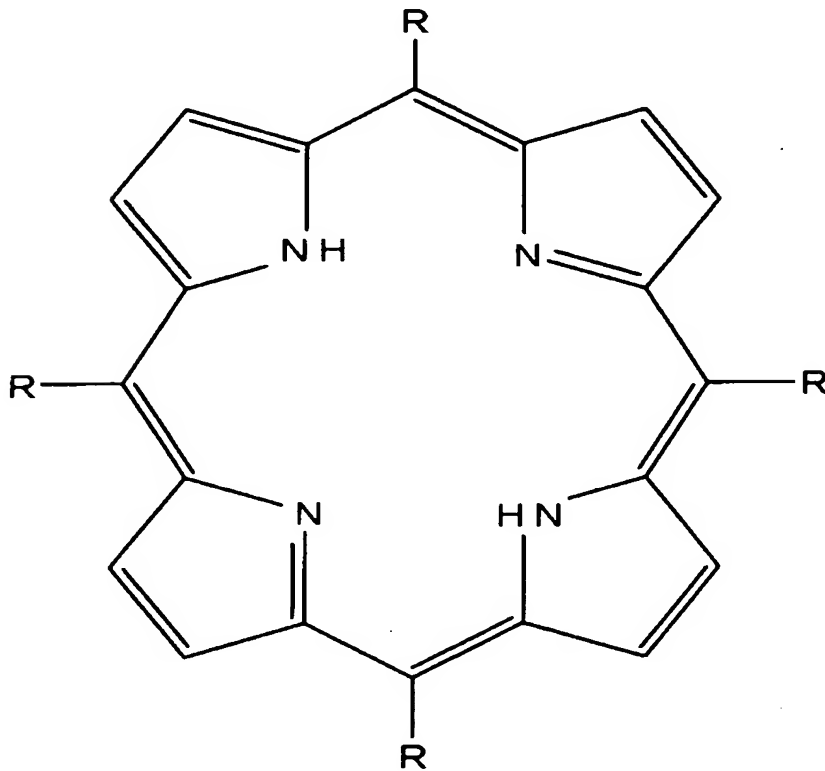
【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録ディスクおよびその製造方法ならびに光記録ディスクの光記録再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機化合物を主成分として含む記録層を備え、前記有機化合物が、一般式 (1) で示されるポルフィリン系色素を主成分として含むことを特徴とする光記録ディスク。

【化 1】



(1)

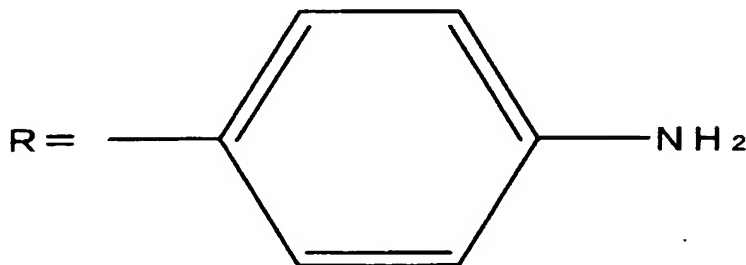
【請求項 2】 支持基板上に、少なくとも、前記ポルフィリン系色素を含んだ前記有機化合物を主成分として含む記録層と、390ないし420nmの波長

のレーザー光を透過する光透過層とを、この順で有し、前記ポルフィリン系色素が、370ないし425 nmの波長範囲に屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{\min} を有し、390ないし420 nmの波長のレーザー光の波長における屈折率 n が1.2以下であり、390ないし420 nmの波長のレーザー光を吸収して、熔融または分解し、屈折率変化を生じることによりデータの記録を行うように構成されたことを特徴とする請求項1に記載の光記録ディスク。

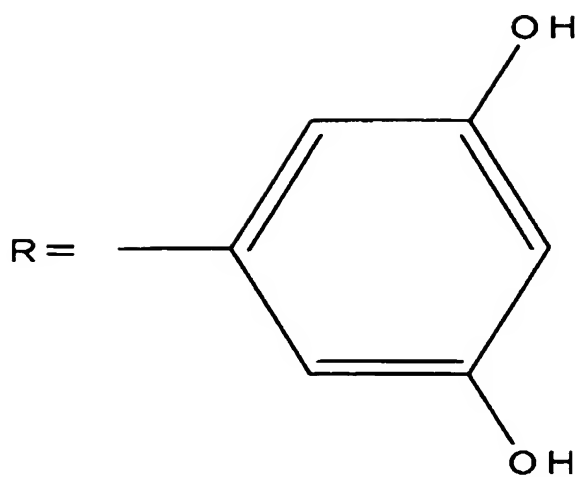
【請求項3】 前記ポルフィリン系色素が、レーザー光によって、熔融または分解されることにより、再生時のレーザー光の波長において、その屈折率 n が高くなることを特徴とする請求項1または2に記載の光記録ディスク。

【請求項4】 前記ポルフィリン系色素の消衰係数 k （複素屈折率の虚部）が、再生時のレーザー光および記録時のレーザー光の波長において、0.15以上であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

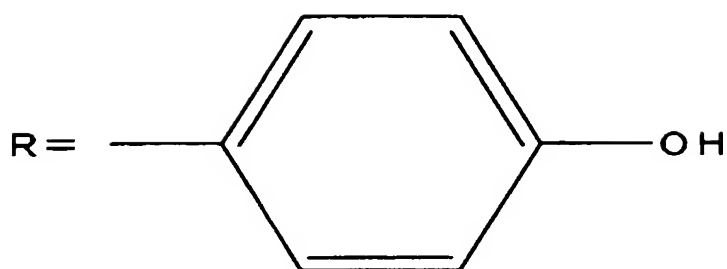
【請求項5】 前記一般式（1）中の R が、
【化2】



【化3】

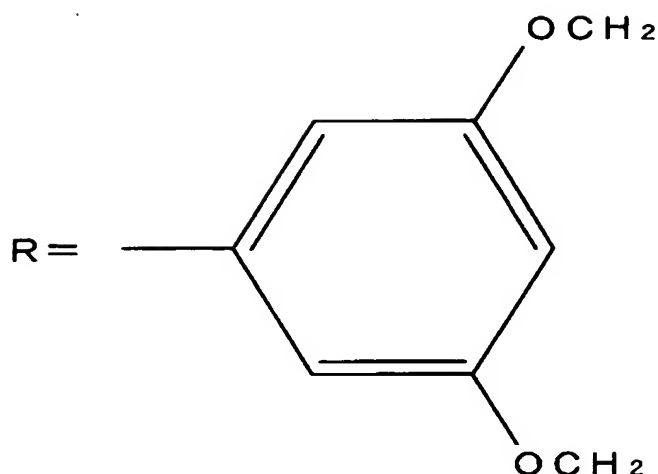


【化4】



または、

【化5】



から選ばれることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

【請求項6】 前記記録層が、さらに、炭素数5ないし7のケトン系溶剤を含むことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

【請求項7】 前記記録層が、炭素数6のケトン系溶剤を含むことを特徴とする請求項6に記載の光記録ディスク。

【請求項8】 前記支持基板が、ポリオレフィン樹脂によって形成されたことを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

【請求項9】 前記支持基板上に、金属および／または誘電体からなる薄膜を有していることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

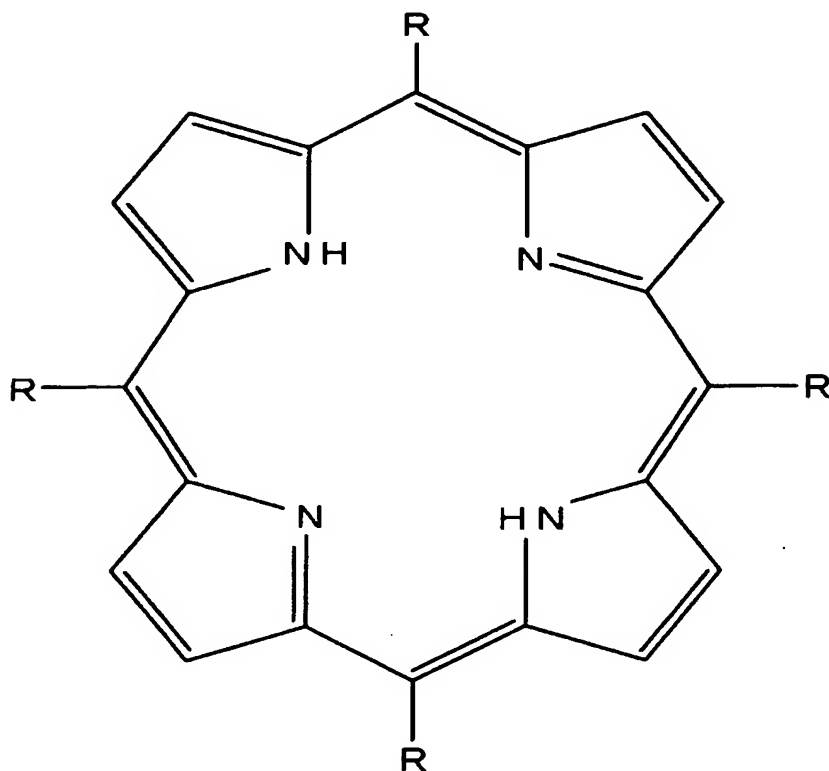
【請求項10】 前記支持基板上に、屈折率 n （複素屈折率の実部）が1.8以上の誘電体膜を有していることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の光記録ディスク。

【請求項11】 前記記録層に、クエンチャーが含まれていることを特徴と

する請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスク。

【請求項 12】 一般式 (1) で示されるポルフィリン系色素を、炭素数 5 ないし 7 のケトン系溶剤に溶解して、塗布液を調製し、スピコーティングによって、支持基板上に塗布して、記録層を形成することを特徴とする光記録ディスクの製造方法。

【化 6】



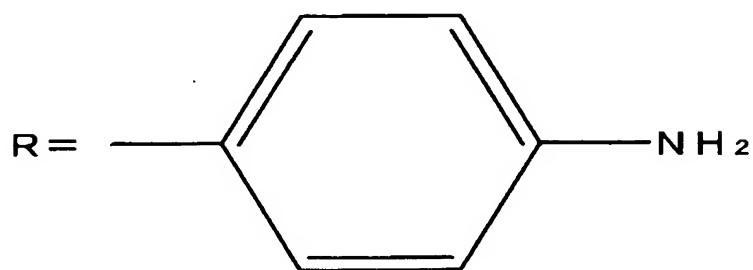
(1)

【請求項 13】 370 ないし 425 nm の波長範囲に屈折率 n (複素屈折率の実部) の極小値 n_{\min} を有し、390 ないし 420 nm の波長のレーザー光の波長における屈折率 n が 1.2 以下である前記ポルフィリン系色素を、炭素数 5 ないし 7 のケトン系溶剤に溶解して、塗布液を調製し、スピコーティング

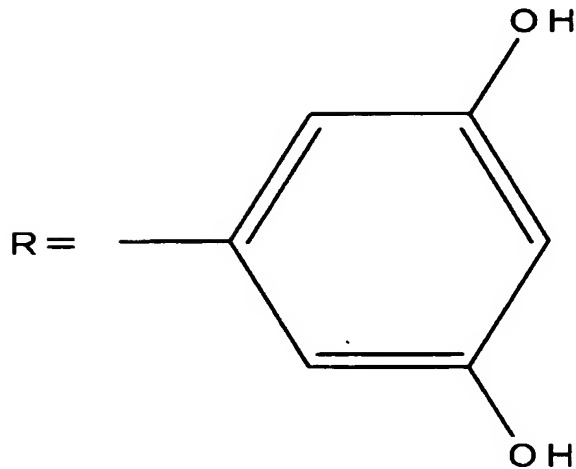
によって、支持基板上に塗布して、記録層を形成することを特徴とする請求項 1
3 に記載の光記録ディスクの製造方法。

【請求項 14】 前記一般式 (1) 中の R が、

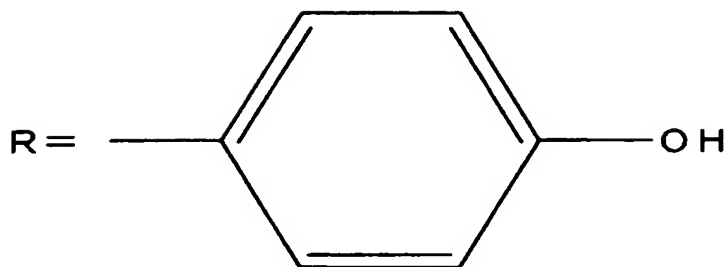
【化 7】



【化 8】

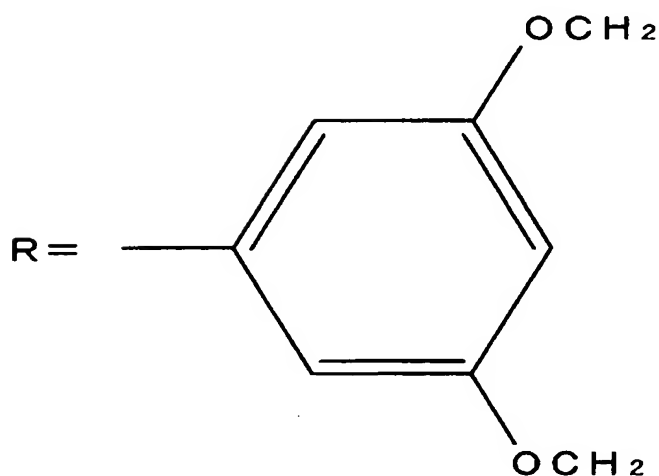


【化9】



または、

【化10】



から選ばれることを特徴とする請求項12または13に記載の光記録ディスクの製造方法。

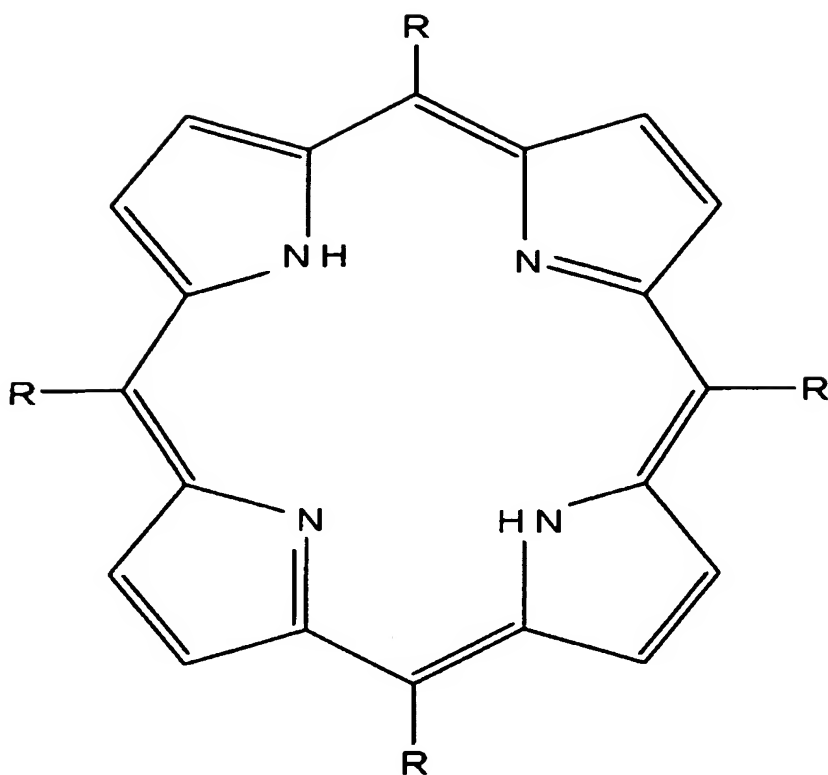
【請求項15】 前記ポルフィリン系色素を、炭素数6のケトン系溶剤に溶解して、塗布液を調製することを特徴とする請求項12ないし14のいずれか1項に記載の光記録ディスクの製造方法。

【請求項16】 ポリオレフィン樹脂によって形成された支持基板上に、スピニングによって、前記塗布液を塗布することを特徴とする請求項12

ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載の光記録ディスクの製造方法。

【請求項 1 7】 支持基板上に、少なくとも、有機化合物を主成分として含む記録層と、3 9 0 ないし 4 2 0 n m の波長のレーザー光を透過する光透過層を、この順で有し、前記有機化合物が、一般式 (1) で示されるポルフィリン系色素を主成分として含む光記録ディスクの光記録再生方法であって、前記記録層に、前記光透過層側から、3 9 0 ないし 4 2 0 n m の波長の記録時のレーザー光を照射して、前記記録層にデータを記録するとともに、3 9 0 ないし 4 2 0 n m の波長の再生時のレーザー光の波長における前記ポルフィリン系色素の屈折率 n を高くし、前記光透過層側から、3 9 0 ないし 4 2 0 n m の波長の再生時のレーザー光を照射して、前記記録層に記録されたデータを再生することを特徴とする光記録再生方法。

【化 11】

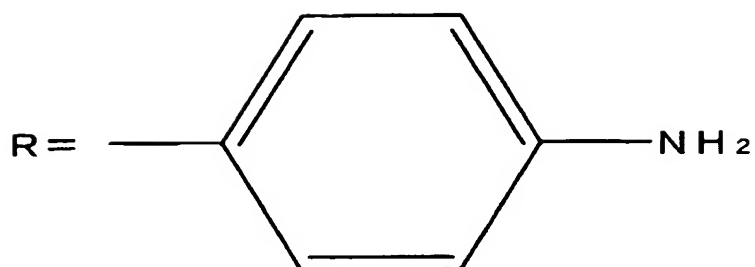


(1)

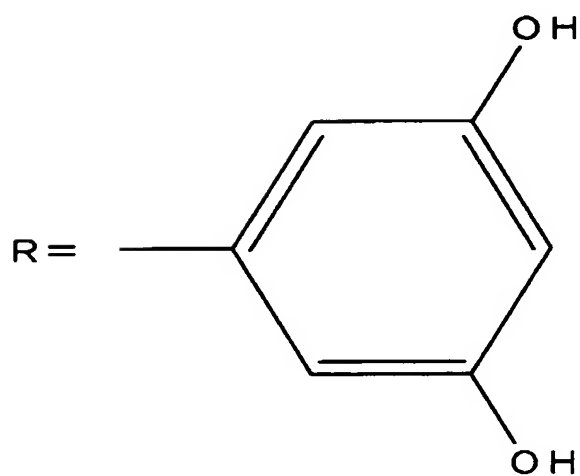
【請求項 18】 前記ポルフィリン系色素が、370ないし425nmの波長範囲に屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{min} を有し、390ないし420nmの波長のレーザー光の波長における屈折率 n が1.2以下であり、390ないし420nmの波長のレーザー光を吸収して、溶融または分解し、屈折率変化を生じる性質を有していることを特徴とする請求項19に記載の光記録再生方法。

【請求項 19】 前記一般式(1)中のRが、

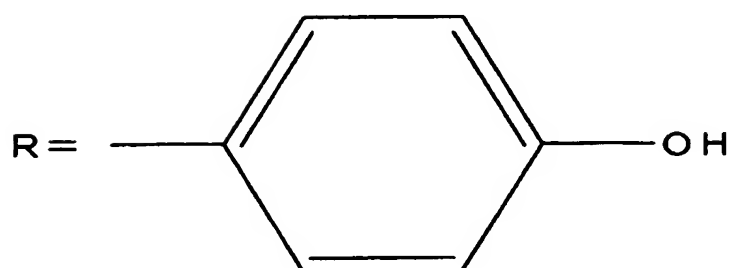
【化 1 2】



【化 1 3】

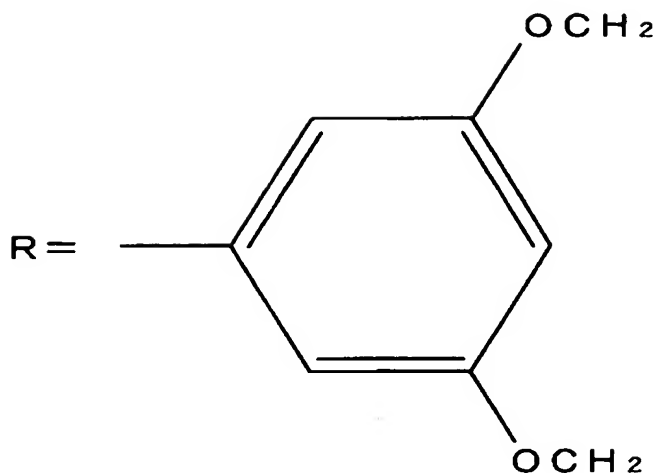


【化 1 4】



または、

【化15】



から選ばれることを特徴とする請求項17または18に記載の光記録再生方法。

【請求項20】 前記記録層が、炭素数5ないし7のケトン系溶剤を含んでいることを特徴とする請求項17ないし19のいずれか1項に記載の光記録再生方法。

【請求項21】 前記記録層が、炭素数6のケトン系溶剤を含んでいることを特徴とする請求項20に記載の光記録再生方法。

【請求項22】 前記支持基板が、ポリオレフィン樹脂によって形成されたことを特徴とする請求項17ないし21のいずれか1項に記載の光記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光記録ディスクおよびその製造方法ならびに光記録ディスクの光記録再生方法に関するものであり、さらに詳細には、有機化合物を主成分として含む記録層を備え、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、

データを記録し、再生することができる光記録ディスクおよびその製造方法ならびに有機化合物を主成分として含む記録層を備えた光記録ディスクに、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、データを記録し、再生することができる光記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、大容量のデジタルデータを記録するための記録媒体として、CDやDVDに代表される光記録ディスクが広く用いられている。

【0003】

これらの光記録ディスクは、CD-ROMやDVD-ROMのように、データの追記や書き換えができないタイプのいわゆるROM型光記録ディスクと、CD-R (Compact Disc-Recordable)やDVD-R (Digital Versatile Disc-Recordable)のように、データの追記は可能であるが、データの書き換えができないタイプのいわゆる追記型光記録ディスクと、CD-RWやDVD-RWのように、データの書き換えが可能なタイプのいわゆる書き換え型光記録ディスクに大別することができる。

【0004】

これらのうち、CD-RやDVD-Rに代表される記録層に有機色素を用いた追記型光記録ディスクが広く用いられるようになっている。

【0005】

近赤外波長のレーザー光により、データを記録再生可能なCD-Rは、記録された情報を改ざんすることができないという特性を有し、また、価格も安価のため、広く市場に受け入れられている。

【0006】

一方で、また、映像の長時間記録が可能なように、高記録密度化が求められた結果、赤外波長のレーザー光によって、データを記録再生可能なDVD-Rが、現在普及しつつある。すなわち、DVD-Rにおいては、記録再生時のレーザー光の波長を、CDの780nmよりも短波長の650nmにし、光学系の開口数NAをCDの0.45から0.6に増大させることにより、CDの6ないし8倍

の記録容量（4.7GB/面）が実現され、通常のテレビジョン信号であれば2時間程度の記録が可能となっている。

【0007】

昨今、更なる高記録密度化のために、さらに記録再生時のレーザー光の短波長化と、光学系の高開口数化が進み、記録再生時のレーザー光として、青紫半導体レーザー光（波長390ないし420nm）を用い、開口数NAが0.76以上の対物レンズ系を用いるシステムに適合した次世代の光記録ディスクが提案されており、短波長レーザー光の使用によって、光記録ディスクの飛躍的な高記録密度化が期待されている。

【0008】

ところで、CD-RやDVD-Rの記録層に用いられる有機色素材料として、これまで、種々の有機色素材料が提案されているが、実用に至っている材料は、その吸収スペクトルの長波長側が、記録再生時のレーザー光の波長領域が合致し、長波長側において、高い屈折率（ $n > 2.0$ ）と適切な消衰係数（ $0.01 < k < 0.10$ ）とを有しているものである。

【0009】

記録層に記録再生時のレーザー光が照射されると、記録層に含まれた有機色素材料はレーザー光を吸収し、熔融または分解し、高屈折率から低屈折率への大きな屈折率変化を生じ、記録ピットが形成されて、データが記録される。記録されたデータを再生するには、記録層に記録再生時のレーザー光を照射し、記録ピットとその周囲の未記録部との間のレーザー光に対する反射率の差を利用して、データが読み取られる。

【0010】

CD-RやDVD-Rにおいては、高い反射率を有するCD-ROM（Read Only Memory）やDVD-ROMとの互換性のために高い反射率が必要とされるが、 $2 < n < 3$ の屈折率と、 $0.01 < k < 0.10$ の消衰係数を有する有機色素材料のみでは、高い反射率が得ることができないため、記録層のレーザー光照射側とは反対側に、反射率の高い金属反射層が設けられている。このように、CD-RやDVD-Rにおいては、ROMとの互換性を保つべく、高反射率および高

変調のために、記録再生時のレーザー光の波長領域において、熔融または分解によって、高屈折率から低屈折率へ変化する有機色素材料が実用されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

記録再生レーザー光として青紫半導体レーザー光（波長390ないし420 nm）を用いる次世代の光記録ディスクにおいては、記録層に相変化材料を用いた書換え可能型媒体RW(Rewritable)の反射率を、ROMと同程度にまで高くすることが困難であるという事情から、低反射率が基本的な規格として盛り込まれるようになっている。CD-RやDVD-Rのように高い反射率が必要とされないのであれば、追記型光記録ディスクの記録層において、レーザー光照射による熔融または分解によって、低屈折率から高屈折率へと変化する有機色素材料を採用することも可能となる。特開2001-273672号公報には、その可能性が示唆されている。

【0012】

しかしながら、レーザー光照射による熔融または分解によって、390ないし420 nmの再生時のレーザー光の波長領域において、低屈折率から高屈折率へと変化する有機色素材料は具体的に知られていない。

【0013】

CD-RやDVD-Rにおける場合のように、390ないし420 nmという領域に吸収スペクトルの長波長側を合致させるという手法も一般的に困難であると考えられる。

【0014】

また、紫外線吸収剤では、390ないし420 nmという領域に吸収スペクトルの長波長側を有するものもあるが、紫外線吸収剤は共役系が短く、すなわち、分子全体が小さく、有機溶剤への溶解性が一般的に低いため、スピンコーティングに適さず、また、薄膜時に結晶化しやすいこと等の弊害が考えられる。

【0015】

したがって、本発明は、有機化合物を主成分として含む記録層を備え、390ないし420 nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、データを記録し、再生す

ることができる光記録ディスクおよびその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0016】

本発明の別の目的は、有機化合物を主成分として含む記録層を備えた光記録ディスクを使用して、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、データを記録し、再生することができる光記録再生方法を提供することにある。

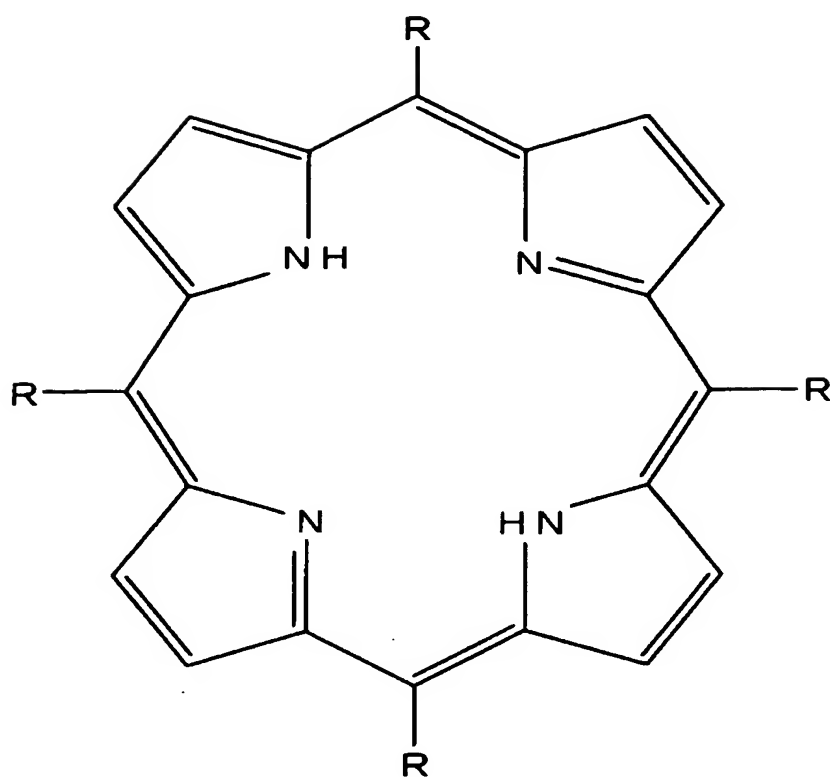
【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、本発明のかかる目的を達成するため、鋭意研究を重ねた結果、一般式(1)で示されるポルフィリン系色素が、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光の照射によって、溶融または分解して、低屈折率から高屈折率へと変化し、所望のキャリア／ノイズ比および反射率を得ることができ、青紫色レーザー光に対しても、モル吸光係数が大きく、かつ、耐光性に優れており、次世代の光記録ディスクの記録層を形成するための有機色素として、優れた特性を有していることを見出した。

【0018】

【化 16】

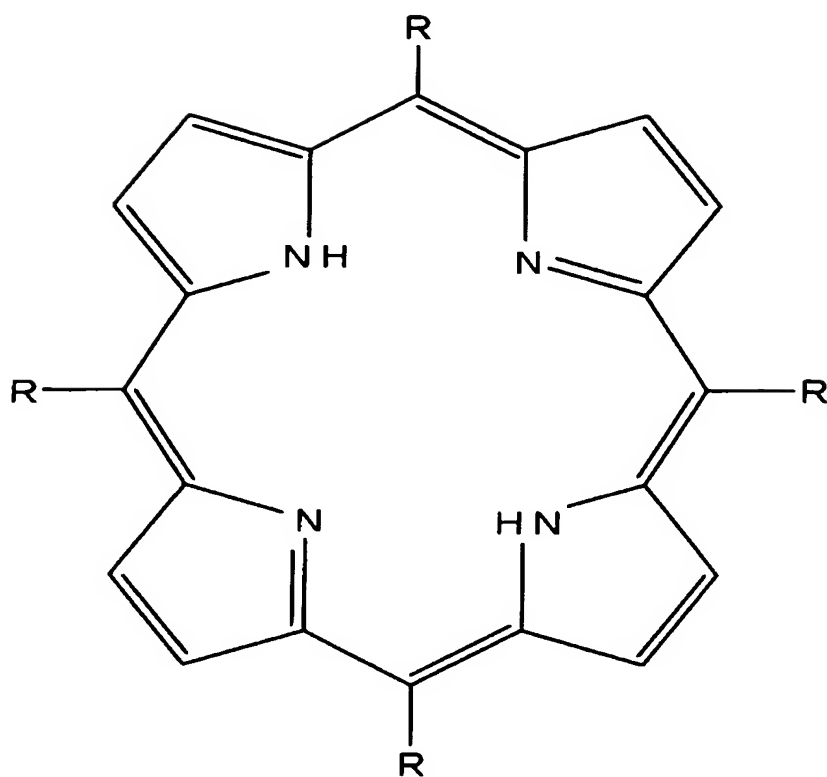


(1)

したがって、本発明の前記目的は、有機化合物を主成分として含む記録層を備え、前記有機化合物が、一般式(1)で示されるポルフィリン系色素を主成分として含むことを特徴とする光記録ディスクによって達成される。

【0019】

【化17】



(1)

本発明の好ましい実施態様においては、光記録ディスクが、支持基板上に、少なくとも、前記ポルフィリン系色素を含んだ前記有機化合物を主成分として含む記録層と、390ないし420nmの波長のレーザー光を透過する光透過層とを、この順で有し、前記ポルフィリン系色素が、370ないし425nmの波長範囲に屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{min} を有し、390ないし420nmの波長のレーザー光の波長における屈折率 n が1.2以下であり、390ないし420nmの波長のレーザー光を吸収して、溶融または分解し、屈折率変化を生じることによりデータの記録を行うように構成されている。

【0020】

本発明において、前記ポルフィリン系色素が、レーザー光によって、溶融または分解されることにより、再生時のレーザー光の波長において、その屈折率 n が高くなることが好ましい。

【0021】

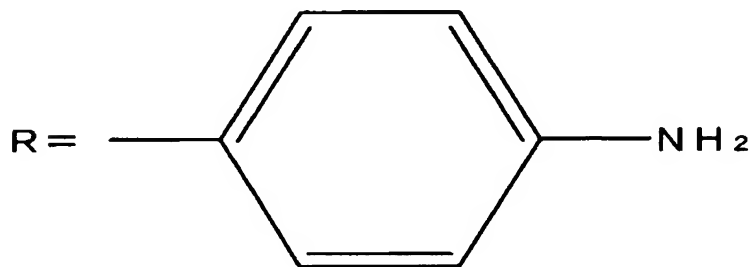
本発明において、前記ポルフィリン系色素の消衰係数 k （複素屈折率の虚部）が、再生時のレーザー光および記録時のレーザー光の波長において、0.15以上であることが好ましい。

【0022】

本発明の好ましい実施態様においては、前記一般式（1）中の R が、

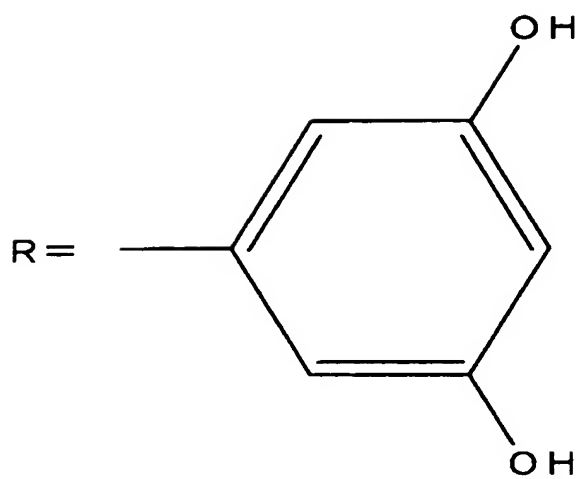
【0023】

【化18】



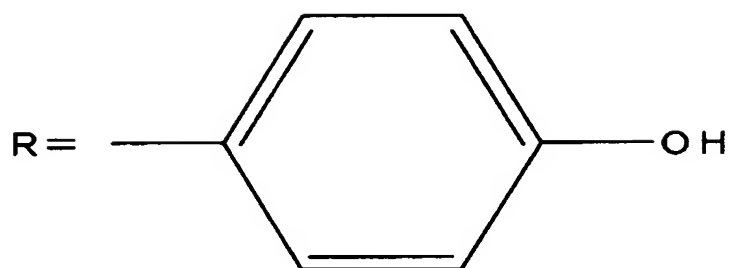
【0024】

【化 19】



【0025】

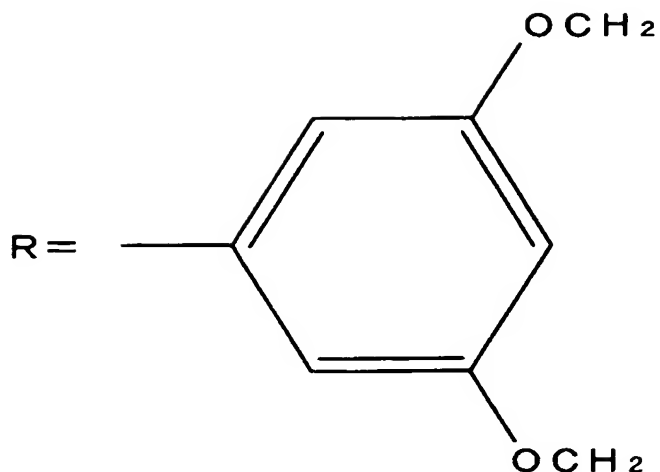
【化 20】



または、

【0026】

【化 2 1】



から選ばれる。

【0027】

本発明の好ましい実施態様においては、前記記録層が、さらに、炭素数5ないし7のケトン系溶剤を含んでいる。

【0028】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記記録層が、炭素数6のケトン系溶剤を含んでいる。

【0029】

本発明において、ケトン系溶剤は、鎖状構造を有していても、環状構造を有していてもよいが、直鎖状および分岐状の構造を有するケトン系溶剤が好ましく使用される。

【0030】

本発明の好ましい実施態様においては、前記支持基板が、ポリオレフィン樹脂によって形成されている。

【0031】

本発明の好ましい実施態様によれば、支持基板が、ポリオレフィン樹脂によっ

て形成されているから、炭素数が5ないし7のケトン系溶剤によって、支持基板が侵されることを確実に防止することが可能になる。

【0032】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記支持基板が、アモルファスポリオレフィン樹脂によって形成されている。

【0033】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、光記録ディスクは、前記支持基板上に、金属および／または誘電体からなる薄膜を有している。

【0034】

本発明において、金属および／または誘電体からなる薄膜は、5ないし70 nmの膜厚を有し、好ましくは、10ないし40 nmの膜厚を有している。薄膜を形成する金属の一例としては、銀または銀を主成分とする合金が挙げられ、薄膜を形成する誘電体の一例としては、 Al_2O_3 、 $ZnS + SiO_2$ (80:20) が挙げられる。かかる薄膜を設けることによって、隣接マーク間の熱干渉を抑制することができ、反射率の調整も可能になる。

【0035】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、光記録ディスクは、前記支持基板上に、屈折率 n (複素屈折率の実部) が1.8以上の誘電体膜を有している。

【0036】

本発明において、誘電体膜は、5ないし100 nmの膜厚を有し、好ましくは20ないし70 nmの膜厚を有している。誘電体膜の膜厚が100 nmを越えると、感度が低下するため、好ましくない。誘電体膜を形成する誘電体としては、 $CeO_2 + Al_2O_3$ (80:20)、 $ZnS + SiO_2$ (80:20) などが挙げられる。かかる誘電体膜は、記録層上に光透過層を形成する際に、記録層を保護するとともに、反射率の調整を目的とするものであり、他の手段によって、これらの目的が実現することができる場合には、誘電体膜を設けることは必ずしも必要でない。

【0037】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記記録層に、クエンチャーが

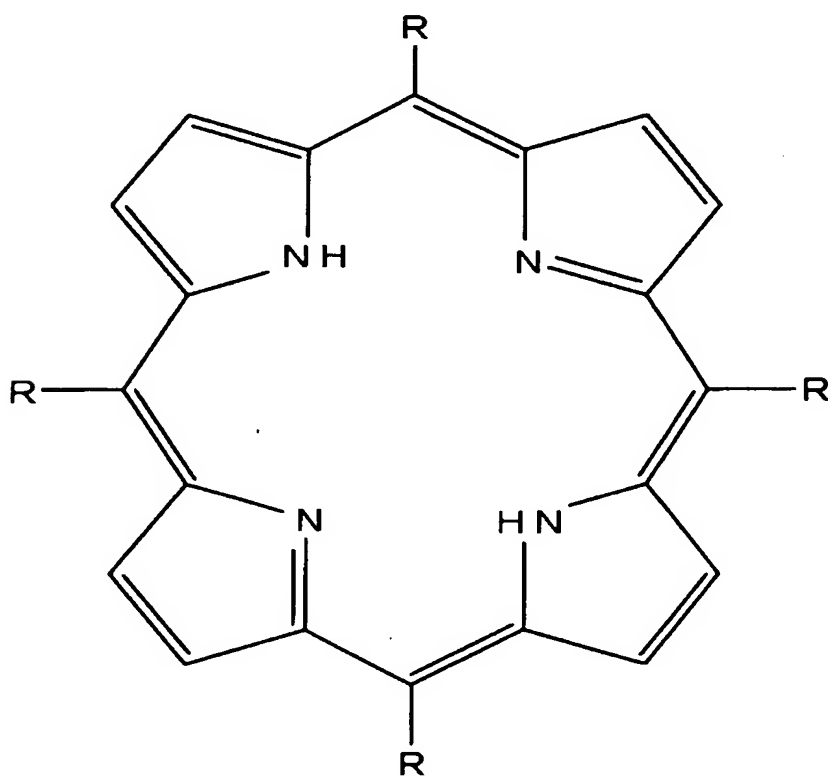
含まれている。

【0038】

本発明の前記目的はまた、一般式(1)で示されるポルフィリン系色素を、炭素数5ないし7のケトン系溶剤に溶解して、塗布液を調製し、スピニングによって、支持基板上に塗布して、記録層を形成することを特徴とする光記録ディスクの製造方法によって達成される。

【0039】

【化22】



(1)

本発明者は、一般式(1)で示されるポルフィリン系色素が、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光の照射によって、熔融または分解して、低屈

折率から高屈折率へと変化し、所望のキャリア／ノイズ比および反射率を得ることができ、青紫色レーザー光に対しても、モル吸光係数が大きく、かつ、耐光性に優れており、次世代の光記録ディスクの記録層を形成するために、好ましいことを見出したが、ポルフィリン系色素は、有機溶媒への溶解性が低く、スピンコーティングのための塗布液を調製することが困難な場合があった。しかしながら、本発明者が、鋭意研究を重ねた結果、ポルフィリン系色素は、炭素数5ないし7のケトン系溶剤に対し、高い溶解性を有していることが見出された。したがって、本発明によれば、炭素数5ないし7のケトン系溶剤に、ポルフィリン系色素を溶解しているから、スピンコーティングのための塗布液を調製することが可能になり、したがって、こうして調製した塗布液を、支持基板上に、スピンコーティングによって、塗布することによって、モル吸光係数が大きく、かつ、耐光性に優れた記録層を備えた光記録ディスクを製造することが可能になる。

【0040】

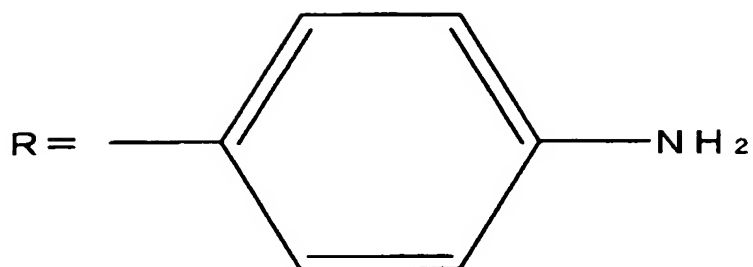
本発明の好ましい実施態様においては、370ないし425 nmの波長範囲に屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{\min} を有し、390ないし420 nmの波長のレーザー光の波長における屈折率 n が1.2以下であるポルフィリン系色素を、炭素数5ないし7のケトン系溶剤に溶解して、塗布液を調製し、スピンコーティングによって、支持基板上に塗布して、記録層を形成するように構成されている。

【0041】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記一般式（1）中の R が、

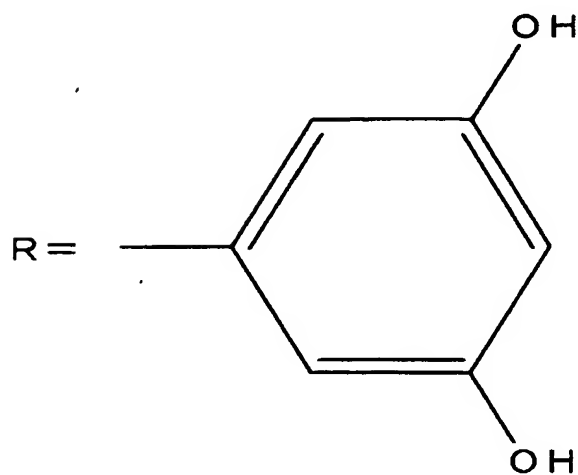
【0042】

【化 2 3】



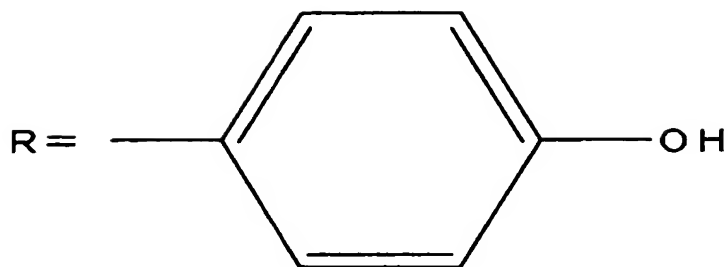
【0 0 4 3】

【化 2 4】



【0 0 4 4】

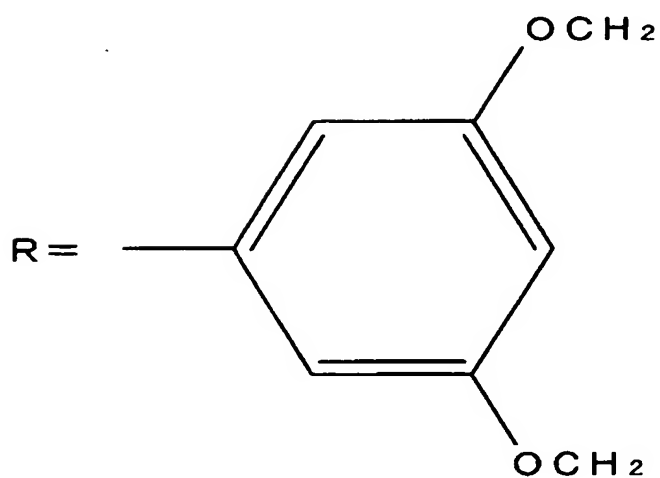
【化 2 5】



または、

【0045】

【化 2 6】



から選ばれる。

【0046】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記ポルフィリン系色素を、炭素数6のケトン系溶剤に溶解して、塗布液が調製される。

【0047】

本発明において、ケトン系溶剤は、鎖状構造を有していても、環状構造を有し

ていてもよいが、直鎖状および分岐状の構造を有するケトン系溶剤が好ましく使用される。

【0048】

本発明の好ましい実施態様においては、ポリオレフィン樹脂によって形成された支持基板上に、塗布液を塗布して、記録層が形成される。

【0049】

本発明の好ましい実施態様によれば、支持基板が、ポリオレフィン樹脂によって形成されているから、炭素数が5ないし7のケトン系溶剤によって、支持基板が侵されることを効果的に防止することが可能になる。

【0050】

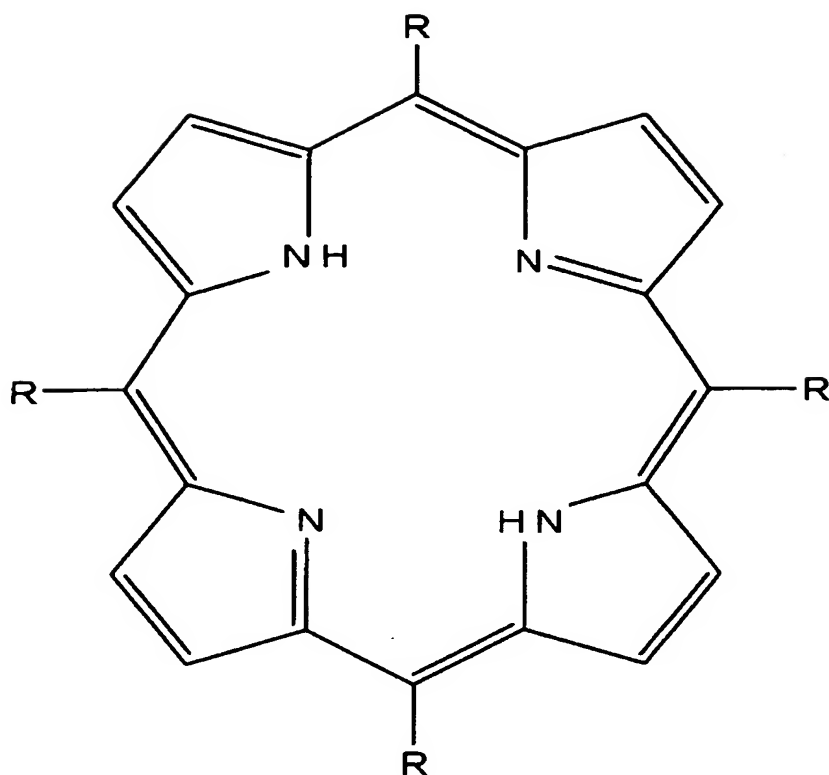
本発明のさらに好ましい実施態様においては、アモルファスポリオレフィン樹脂によって形成された支持基板上に、塗布液を塗布して、記録層が形成される。

【0051】

本発明の前記目的はまた、支持基板上に、少なくとも、有機化合物を主成分として含む記録層と、390ないし420 nmの波長のレーザー光を透過する光透過層を、この順で有し、前記有機化合物が、一般式(1)で示されるポルフィリン系色素を主成分として含む光記録ディスクの光記録再生方法であって、前記記録層に、前記光透過層側から、390ないし420 nmの波長の記録時のレーザー光を照射して、前記記録層にデータを記録するとともに、390ないし420 nmの波長の再生時のレーザー光の波長における前記ポルフィリン系色素の屈折率 n を高くし、前記光透過層側から、390ないし420 nmの波長の再生時のレーザー光を照射して、前記記録層に記録されたデータを再生することを特徴とする光記録再生方法によって達成される。

【0052】

【化 27】



(1)

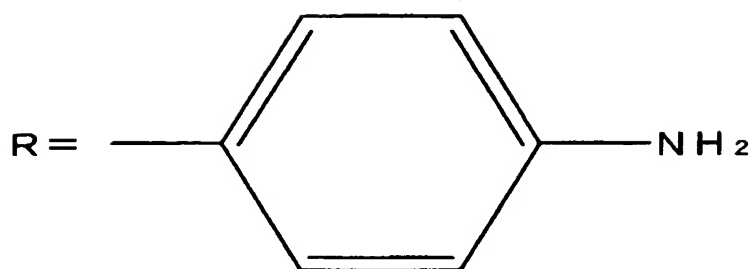
本発明の好ましい実施態様においては、前記ポルフィリン系色素が、370ないし425 nmの波長範囲に屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{\min} を有し、390ないし420 nmの波長のレーザー光の波長における屈折率 n が1.2以下であり、390ないし420 nmの波長のレーザー光を吸収して、溶融または分解し、屈折率変化を生じる性質を有している。

【0053】

本発明の好ましい実施態様においては、前記一般式(1)中のRが、

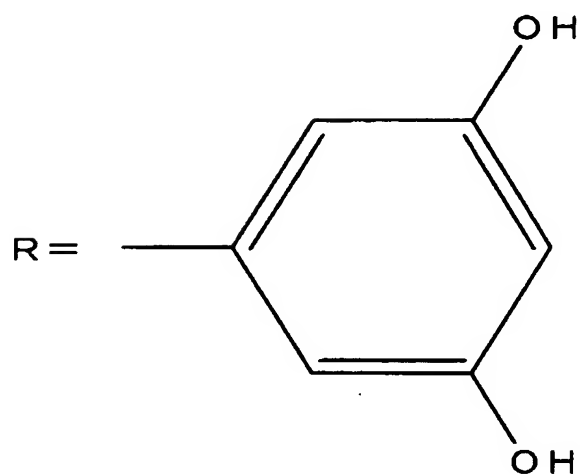
【0054】

【化 2 8】



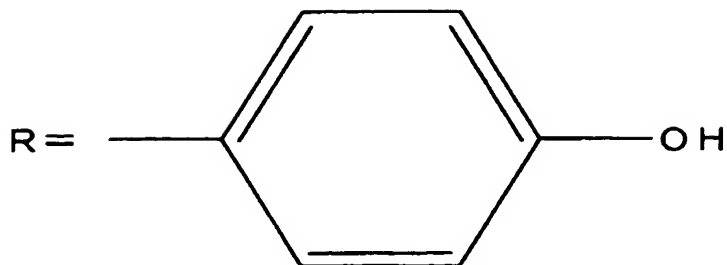
【 0 0 5 5】

【化 2 9】



【 0 0 5 6】

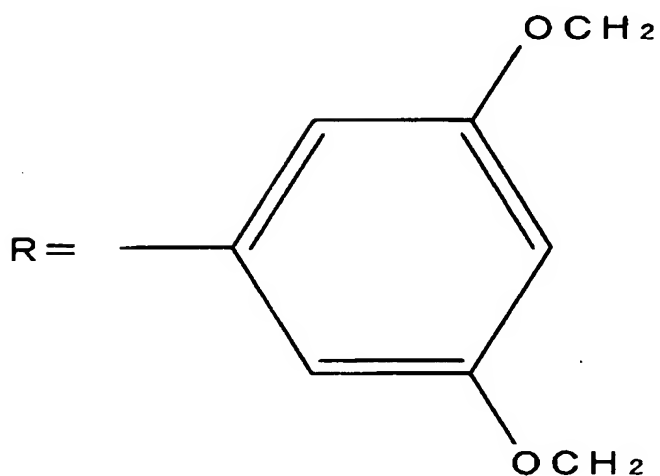
【化30】



または、

【0057】

【化31】



から選ばれる。

【0058】

本発明の好ましい実施態様においては、前記記録層が、さらに、炭素数5ないし7のケトン系溶剤を含んでいる。

【0059】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記記録層が、炭素数6のケト

ン系溶剤を含んでいる。

【0060】

本発明において、ケトン系溶剤は、鎖状構造を有していても、環状構造を有していてもよいが、直鎖状および分岐状の構造を有するケトン系溶剤が好ましく使用される。

【0061】

本発明の好ましい実施態様においては、前記支持基板が、ポリオレフィン樹脂によって形成されている。

【0062】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記支持基板が、アモルファスポリオレフィン樹脂によって形成されている。

【0063】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、光記録ディスクは、前記支持基板上に、金属および／または誘電体からなる薄膜を有している。

【0064】

本発明において、金属および／または誘電体からなる薄膜は、5ないし70 nmの膜厚を有し、好ましくは、10ないし40 nmの膜厚を有している。薄膜を形成する金属の一例としては、銀または銀を主成分とする合金が挙げられ、薄膜を形成する誘電体の一例としては、 Al_2O_3 、 $\text{ZnS} + \text{SiO}_2$ (80:20) が挙げられる。

【0065】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、光記録ディスクは、前記支持基板上に、屈折率 n (複素屈折率の実部) が1.8以上の誘電体膜を有している。

【0066】

本発明において、誘電体膜は、5ないし100 nmの膜厚を有し、好ましくは20ないし70 nmの膜厚を有している。誘電体膜の膜厚が100 nmを越えると、感度が低下するため、好ましくない。誘電体膜を形成する誘電体としては、 $\text{CeO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ (80:20)、 $\text{ZnS} + \text{SiO}_2$ (80:20) などが挙げられる。

【0067】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記記録層に、クエンチャーが含まれている。

【0068】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

【0069】

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録ディスクの略要部拡大断面図である。

【0070】

図1に示されるように、本実施態様にかかる光記録ディスク1は、支持基板2を備え、支持基板2の情報ピットやプリグループなどの微細凹凸が形成されている側の面上に、金属層3、誘電体層4、記録層5、誘電体層6および光透過層7が、この順で、形成されている。

【0071】

光記録ディスク1は、図1において、矢印で示される向きに、記録または再生のためのレーザー光が照射され、光透過層7を通して、記録層5に、レーザー光が照射されるように構成されている。

【0072】

支持基板2は、0.3mmないし1.6mm、好ましくは、0.5mmないし1.3mmの厚さを有し、記録層5が形成される側の面に、情報ピットや、プリグループ、ランドなどの微細な凹凸が形成されている。本明細書において、グループGは、レーザー光が入射すべき側に位置する案内溝を指し、ランドLは隣り合ったグループGの間に形成される。グループGは、通常、スパイラル状に形成される。

【0073】

グループGの深さGdは、ランドLの最も高い所とグループGの最も低い所の差によって定義され、好ましくは40ないし150nmであり、より好ましくは

60ないし120nmである。グループGの深さGdをこのような範囲とすることによって、十分なトラッキング制御が可能となり、クロストークを抑制することが可能になる。グループGの深さGdが40nm未満であると、トラック追従のために必要なトラッキングエラー信号が小さくなるとともに、クロストークが大きくなり、さらに、ウオブル信号のようなプリフォーマット信号が小さくなる傾向があり、好ましくない。一方、グループGの深さGdが150nmを越えると、ランドLおよびグループGを精度良く形成することが困難になり、反射信号の低下や感度の低下が生じるおそれがある。

【0074】

グループGの幅Gwは、グループGの深さGdの1/2の深さ位置におけるグループの幅によって定義され、好ましくは110ないし210nmであり、より好ましくは130ないし190nmである。グループGのピッチGpは、隣り合うグループの間隔によって定義され、たとえば、隣り合うグループの幅Gw方向中心の間隔として定義される。グループGのピッチGpは、たとえば、290ないし350nmであり、好ましくは310ないし330nmである。このような構成とすることによって、クロストークを抑制することが可能になる。

【0075】

本実施態様にかかる光記録ディスク1のランドLの部分およびグループGの部分またはランドLの部分もしくはグループGの部分に、データを記録することもできる。

【0076】

支持基体2は、光学的には透明である必要はないが、とくに、記録層を形成するために用いる溶剤に溶解しないものを用いることが好ましい。この観点から、ポリメチルメタクリレート（PMMA）などのアクリル系樹脂、ポリオレフィン樹脂などの各種プラスチック材料などが、支持基板2を形成するために使用することができる。これらのうち、成形の容易性などから、とくに、ポリオレフィン樹脂が好ましい。プラスチック材料のように撓み易い材料を用いた場合には、光記録ディスク1の反りの発生を抑制することができ、とくに有効である。ただし、ガラス、セラミックス、金属などを用いて、支持基板2を形成してもよい。支持

基板 2 の表面上の凹凸パターンは、プラスチック材料を用いる場合には、射出成形によって、支持基板 2 を形成する際に、形成されることが多いが、プラスチック材料以外の材料を用いて、支持基板 2 を形成する場合には、フォトリソ法（2P 法）によって成形することができる。

【0077】

本実施態様においては、支持基板 2 上に、金属層 3 および誘電体層 4 が形成される。これらの金属層 3 および誘電体層 4 は、レーザー光によって、データを記録する際に生じる熱を効果的に放熱することができるものであればよく、金属層 3 は、たとえば、Mg、Al、Ti、Cr、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ge、Ag、Pt、Au、Nd、Sn、Pd、あるいは、これらの合金によって形成することができる。誘電体層 4 は、たとえば、Si、Zn、Al、Ta、Ti、Co、Zr、Pb、Ag、Zn、Sn、Ca、Ce、V、Cu、Fe、Mg から選ばれる金属のうちの少なくとも 1 種を含む酸化物、窒化物、硫化物、フッ化物、あるいは、これらの複合物によって形成され、とくに、ZnS-SiO₂、Al₂O₃ などによって、誘電体層 4 を形成することが好ましい。ZnS-SiO₂ によって、誘電体層 4 を形成する場合には、SiO₂ の含有量を 10mol % 以上、40mol % 以下とすることが好ましい。金属層 3 および誘電体層 4 を形成する方法としては、イオンビームスパッタリング法、リアクティブスパッタリング法、RF スパッタリング法などの手法が挙げられる。

【0078】

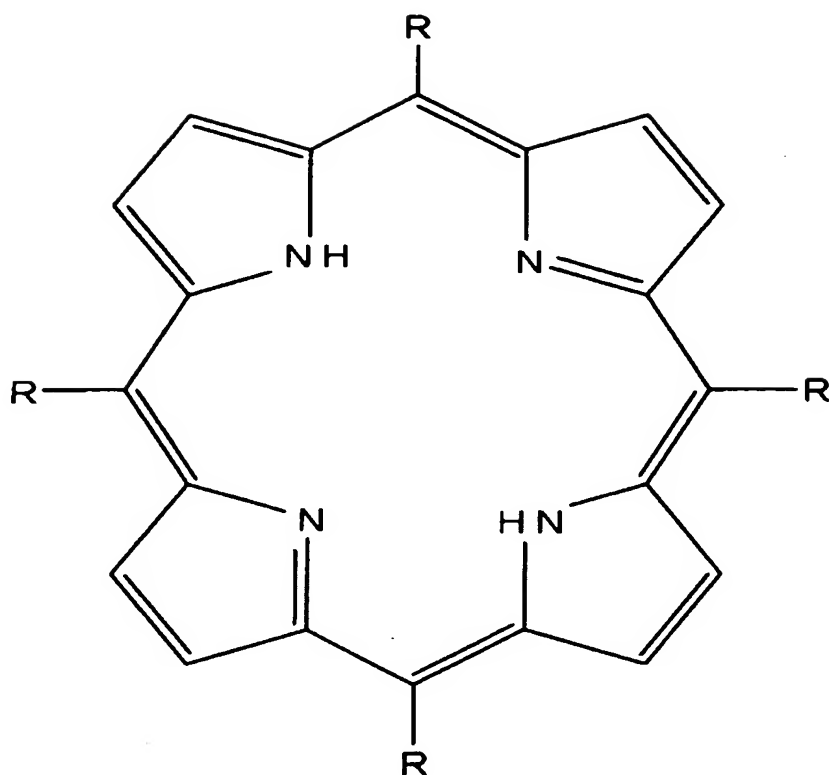
金属層 3 および誘電体層 4 の厚さは、とくに限定されるものではなく、たとえば、5 ないし 50 nm 程度であり、好ましくは 5 ないし 30 nm 程度である。厚さが 5 nm 未満となると、十分な放熱効果が得ることができない。その一方で、50 nm を越えると、熱伝導性が良くなり過ぎ、感度が低下するおそれがある。

【0079】

次いで、有機化合物を主成分とする記録層 5 が形成される。有機化合物は、一般式 (1) で示されるポルフィリン系色素を含んでいる。

【0080】

【化 3 2】



(1)

ここに、有機化合物を主成分とするとは、不可避成分を除いて、記録層が有機化合物で構成されている場合だけでなく、記録層が、ポルフィリン系色素以外の有機化合物を含んでいる場合や、記録層の諸特性向上の目的で、記録層中に 10 重量%以下の無機化合物を含有している場合も含まれる。

【0081】

ポルフィリン系色素は、370ないし425 nmの範囲に屈折率 n (複素屈折率の実部) の極小値 n_{\min} を有し、390ないし420 nmの波長のレーザー光の波長における屈折率 n が 1.2 以下であり、かつ、390ないし420 nmの波長の記録時のレーザー光を吸収して、溶融または分解し、屈折率変化を生じ

る性質を有していることが好ましい。

【0082】

記録時のレーザー光の波長領域 390 ないし 420 nm における屈折率 n (複素屈折率の実部) が 1.2 以下のポルフィリン系色素を用いることにより、データの記録時において、ポルフィリン系色素が 390 ないし 420 nm の波長の記録時のレーザー光を吸収して、熔融または分解し、390 ないし 420 nm の波長領域において、低屈折率から高屈折率 (たとえば、1.45 ないし 1.65) への屈折率変化が生じる。このようにして、記録ピットが形成され、データが記録される。データの再生時においては、記録ピットとその周囲の未記録部との間の 390 ないし 420 nm の波長の再生時のレーザー光に対する反射率の差を利用して、データが読み取られる。この原理に基づいて、390 ないし 420 nm の記録時のレーザー光による記録および 390 ないし 420 nm の再生時のレーザー光による再生が行われる。より大きな屈折率変化を生じさせるために、370 ないし 425 nm の範囲における屈折率 n の極小値 n_{\min} は、1.1 以下が好ましく、1.0 以下がより好ましい。屈折率 n の極小値 n_{\min} の下限値は、とくに限定されないが、通常は、0.7 程度である。

【0083】

また、ポルフィリン系色素の消衰係数 k (複素屈折率の虚部) は、記録時のレーザー光の波長および再生時のレーザー光の波長のいずれにおいても、0.15 以上であることが好ましく、0.3 以上であることがより好ましい。記録時のレーザー光の波長におけるポルフィリン系色素の消衰係数 k が 0.15 以上であると、記録ピット形成部において、記録時のレーザー光を適度に吸収することができ、局所的に、温度が上昇し、熔融または分解による屈折率変化が生じやすい。記録時のレーザー光の波長におけるポルフィリン系色素の消衰係数 k が 0.15 未満である場合には、記録時のレーザー光の吸収率が低下し、通常の記録パワーでのデータの記録が困難となる。また、再生時のレーザー光の波長におけるポルフィリン系色素の消衰係数 k が 0.15 以上であると、データの未記録部において、所望の反射率が得られ、記録ピットと未記録部との間の反射率差を読み取りやすい。しかしながら、再生時のレーザー光の波長におけるポルフィリン系色素

の消衰係数 k が大きくなりすぎると、反射率が低下してしまうので、再生時のレーザー光の波長における消衰係数 k は 2.0 以下であることが好ましい。このような観点から、ポルフィリン系色素の消衰係数 k (複素屈折率の虚部) は、記録時のレーザー光の波長および再生時のレーザー光の波長のいずれにおいても、0.3 以上、2.0 以下が好ましく、0.4 以上、1.5 以下がより好ましい。

【0084】

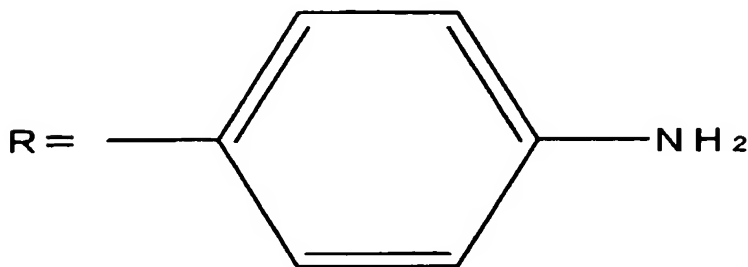
ポルフィリン系色素の屈折率 n (複素屈折率の実部) および消衰係数 k (複素屈折率の虚部) は、薄膜状態のポルフィリン系色素の吸収スペクトルを測定することによって、測定される。薄膜状態の有機化合物の吸収スペクトルは、一般的には、以下のようにして、測定される。吸収スペクトルを測定すべき有機化合物を適切な有機溶媒に溶解させ、得られた溶液を、スピンのコーティング法により、グループやピットなどが形成されていないポリカーボネート平板上に、有機化合物が特定の配向性を持たないように、塗布して、40 ないし 100 nm 程度の膜厚を有する薄膜を形成する。スピンのコーティング時の溶媒揮発の際に、有機化合物が著しく結晶化し、あるいは、会合するような場合には、別種の溶媒を選択する。こうして作成した有機化合物薄膜付きポリカーボネート基板の透過吸収スペクトルを、分光光度計にて測定する。

【0085】

本発明において、好ましくは、ポルフィリン系色素の一般式 (1) 中の R が、

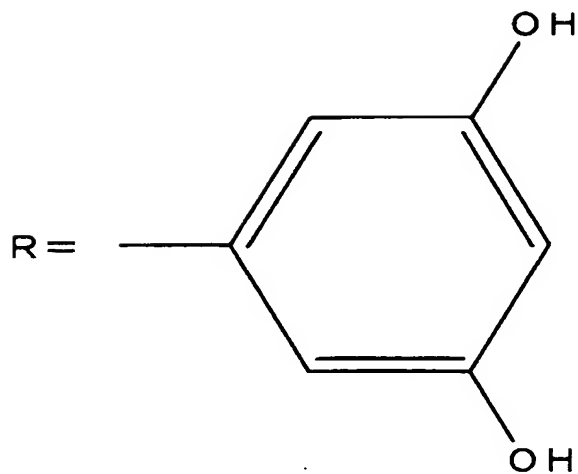
【0086】

【化 33】



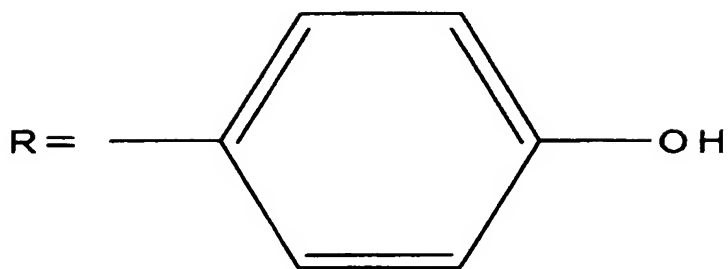
【0087】

【化34】



【0088】

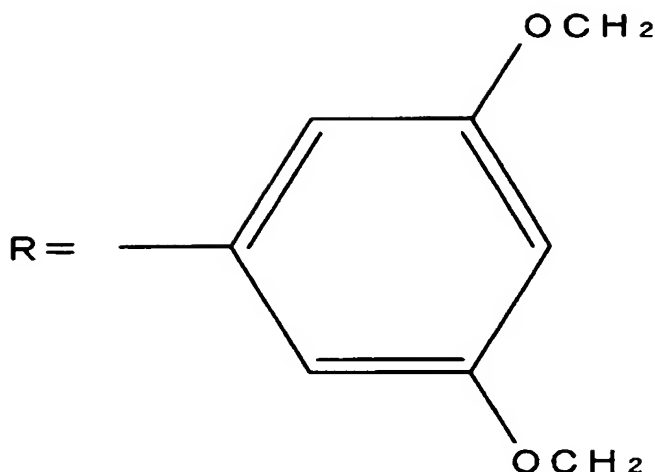
【化35】



または、

【0089】

【化 36】



から選ばれる。

【0090】

記録層5は、好ましくは、スピンコーティング法によって、形成される。すなわち、ポルフィリン系色素を、ケトン系の溶剤に溶解して、塗布液を調製し、調製された塗布液を、スピンコーティング法によって、支持基体2上に塗布し、必要に応じて、塗膜を乾燥させる。スピンコーティング法に代えて、スクリーン印刷法、ディップ塗布法などによって、記録層を形成するようにしてもよい。

【0091】

ポルフィリン系色素を溶解するための溶剤としては、炭素数が5ないし7のケトン系溶剤を用いることが好ましく、より好ましくは、直鎖状および分岐状の構造を有するケトン系溶剤が用いられる。炭素数が5ないし7の直鎖状および分岐状の構造を有するケトン系溶剤の具体例としては、3-ペンタノン、メチルイソブチルケトン、3-ヘキサノン、2-ヘキサノン（ブチルメチルケトン）、4-ヘプタノン、2-ヘプタノンが挙げられる。

【0092】

さらに好ましくは、炭素数が6のケトン系溶剤、とくに、炭素数が6の直鎖状

および分岐状の構造を有するケトン系溶剤が、ポルフィリン系色素を溶解するために用いられ、より好ましく用いられる炭素数が6の直鎖状および分岐状の構造を有するケトン系溶剤の具体例としては、メチルイソブチルケトン、3-ヘキサノン、2-ヘキサノン（ブチルメチルケトン）が挙げられる。

【0093】

記録層5は、ランドLの部分で、30ないし120 nmの膜厚を有するように形成され、好ましくは、40ないし80 nmの膜厚を有するように形成され、記録層5は、グループGの部分では、5ないし95 nm、好ましくは、10ないし80 nmの膜厚を有するように形成される。記録層5の膜厚は、所望の反射率や変調度、隣接トラック、マークの熱干渉を考慮して、設計することが好ましい。これらに影響を与えるパラメータとしては、支持基板2の形状、色素の熱分解挙動や光学特性、隣接する層の光学特性や熱伝導性などが挙げられる。

【0094】

記録層5上には、好ましくは、誘電体層6が形成される。誘電体層6は、記録層5を機械的、化学的に保護する機能を有するとともに、記録層5の光学特性を調整する干渉層としての機能を有している。誘電体層6は、単層によって構成されていても、複数層によって構成されていてもよい。

誘電体層6は、記録層5上に位置しているため、390ないし420 nmの波長の記録時のレーザー光および再生時のレーザー光を透過させる性質を有していることが必要であり、記録時のレーザー光および再生時のレーザー光の波長である390ないし420 nmにおける誘電体層6の屈折率 n_4 （複素屈折率の実部）が2以上であることが好ましい。屈折率 n_4 が2以上であると、光記録ディスク1の反射率を目的とする範囲（たとえば、15ないし20%）に容易に調整することができ、好ましい。 n_4 の上限は、とくに限定されないが、390ないし420 nmの波長の光を透過させる材料として、現実知られている材料にあっては、3程度である。また、誘電体層6の記録時のレーザー光および再生時のレーザー光の波長である390ないし420 nmにおける消衰係数 k_4 （複素屈折率の虚部）が0.2以下であることが好ましい。消衰係数 k_4 が0.2以下であると、誘電体層6でのエネルギー吸収分が減って、光記録ディスク1の反射率調

整のマージンが広がり、または、感度が良好になるため、好ましい。一方、消衰係数 k_4 の下限はとくに限定されないが、0 程度である。

【0095】

誘電体層 6 は、Si、Zn、Al、Ta、Ti、Co、Zr、Pb、Ag、Zn、Sn、Ca、Ce、V、Cu、Fe、Mg から選ばれる金属のうちの少なくとも 1 種を含む酸化物、窒化物、硫化物、フッ化物、あるいは、これらの複合物によって形成することができるが、上述した屈折率 n_4 および消衰係数 k_4 の好ましい範囲から、具体的には、ZnS-SiO₂、AlN、Ta₂O₃、CeO₂-Al₂O₃ などが、誘電体層 6 を形成するために好ましく用いられる。ZnS-SiO₂、CeO₂-Al₂O₃ については、光学的な特性や物理的な特性を満足させるために、SiO₂、Al₂O₃ の含有率を 10 mol % 以上、40 mol % 以下とすることが好ましい。誘電体層 6 を形成する方法としては、イオンビームスパッタリング法、リアクティブスパッタリング法、RF スパッタリング法などの手法が挙げられるが、記録層 5 が損傷を受けないような方法を適宜選択することができる。

【0096】

誘電体層 6 の厚さは、とくに限定されるものではなく、たとえば、20 ないし 150 nm 程度であり、30 ないし 70 nm が好ましい。誘電体層 6 の厚さが、20 nm 未満となると、光透過層 7 の成分が誘電体層 6 内に浸透し、記録層 5 を侵すおそれがあり、その一方で、誘電体層 6 の厚さが、150 nm を超えると、熱伝導性が良くなり過ぎて、感度が低下するおそれがある。

【0097】

誘電体層 6 上には、光透過層 7 が形成される。

【0098】

光透過層 7 を形成する材料としては、光学的に透明で、使用されるレーザー光波長領域である 390 ないし 420 nm での光学吸収や反射が少なく、複屈折が小さいことを条件として、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂などから選択することができ、とくに、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂などの活性エネルギー線硬化型樹脂が好ましい。また、光透過層 7 を形成する材料

としては、無溶剤型の材料であることが好ましい。

【0099】

好ましくは、光透過層 7 は、紫外線硬化性化合物もしくは電子線硬化性化合物またはそれらの重合用組成物によって形成される。紫外線硬化性化合物および電子線硬化性化合物ならびにそれらの重合用組成物の具体例としては、アクリル酸やメタクリル酸のエステル化合物、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレートなどのアクリル系二重結合、ジアリルフタレートのようなアリル系二重結合、マレイン酸誘導体等の不飽和二重結合などの紫外線照射または電子線照射によって架橋あるいは重合する基を分子中に含有または導入したモノマー、オリゴマーおよびポリマーなどを挙げることができる。これらは、多官能化合物、とくに 3 官能以上の化合物であることが好ましく、1 種のみ用いても、2 種以上を併用してもよい。単官能化合物を含んでいてもよい。

【0100】

紫外線硬化性モノマーとしては、分子量 2000 未満の化合物が、オリゴマーとしては、分子量 2000 ないし 10000 のものが好適である。これらの例としては、スチレン、エチルアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールメタクリレート、1, 6-ヘキサングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサングリコールジメタクリレートなども挙げられるが、とくに好ましいものとしては、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトール（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、フェノールエチレンオキシド付加物の（メタ）アクリレートなどが挙げられる。この他、紫外線硬化性オリゴマーとしては、オリゴエステルアクリレートやウレタンエラストマーのアクリル変性体などが挙げられる。

【0101】

紫外線硬化性材料としては、さらに、エポキシ樹脂および光カチオン重合触媒を含有する組成物も、好ましく使用される。エポキシ樹脂としては、脂環式エポキシ樹脂が好ましく、とくに、分子内に、2 個以上のエポキシ基を有するものが

好ましい。脂環式エポキシ樹脂としては、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、ビス-(3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル) アジペート、ビス-(3, 4-エポキシシクロヘキシル) アジペート、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル-5, 5-スピロ-3, 4-エポキシ) シクロヘキサン-メタジオキサン、ビス(2, 3-エポキシシクロペンチル) エーテル、ビニルシクロヘキセンジオキシドなどの1種以上が好ましい。脂環式エポキシ樹脂のエポキシ当量にとくに限定されるものではないが、良好な硬化性が得られることから、60ないし300、とくに100ないし200であることが好ましい。

【0102】

光カチオン重合触媒は、公知のいずれのものを用いてもよく、とくに限定されるものではない。たとえば、光カチオン重合触媒として、1種以上の金属フルオロホウ酸塩および三フッ化ホウ素の錯体、ビス(ペルフルオロアルキルスルホニル) メタン金属塩、アリールジアゾニウム化合物、6A族元素の芳香族オニウム塩、5A族元素の芳香族オニウム塩、3A族ないし5A族元素のジカルボニルキレート、チオピリリウム塩、MF₆ アニオン(ただし、Mは、P、AsまたはSb)を有する6A族元素、トリアリールスルホニウム錯塩、芳香族イオドニウム錯塩、芳香族スルホニウム錯塩などを用いることができ、とくに、ポリアリールスルホニウム錯塩、ハロゲン含有錯イオンの芳香族スルホニウム塩またはイオドニウム塩、3A族元素、5A族元素および6A族元素の芳香族オニウム塩の1種以上を用いることが好ましい。

【0103】

光透過層7を形成するために用いられる活性エネルギー線硬化型樹脂としては、25℃において、1,000ないし10,000センチポイズの粘度を有するものが好ましい。

【0104】

誘電体層6上に、活性エネルギー線硬化型樹脂をスピンコーティング法によって塗布し、その後、紫外線などの活性エネルギー線を照射して、硬化させ、光透過層7を形成することが好ましい。

【0105】

また、光学的に透明で、使用されるレーザー光波長領域である390ないし420nmでの光学吸収や反射が少なく、複屈折が小さい樹脂によって形成された所望の厚さのシートを、シート状の樹脂と同様の条件を満足する接着剤を使用して、誘電体層6上に貼付し、光透過層7を形成することもできる。

【0106】

光透過層7を形成するためのシートに用いられる樹脂としては、たとえば、ポリカーボネート、アモルファスポリオレフィン、ポリエステルなどを挙げることができる。樹脂のシートの貼付前に、樹脂の熱変形温度に対して、-20ないし+80℃の範囲で、シートの成膜時の残留応力を取り除く目的で、シート状の樹脂に、アニール処理（熱緩和処理）を施すこともできる。シート状の樹脂に、アニール処理を施さなかった場合には、光記録ディスクの保存時に、シートの残留応力の影響で、光記録ディスクが変形するおそれがある。アニール処理を施すための加熱手段は、ヒーター、ホットプレート、ホットローラ、ベーク炉、電磁誘導加熱などの公知の加熱手段の中から、工程条件などを元に、適宜選択することができる。

【0107】

樹脂のシートを貼付するために使用される接着剤は、感圧性粘着剤や紫外線硬化型樹脂などから選択することができる。たとえば、光透過層7の材料として上述した活性エネルギー線硬化型樹脂は、樹脂のシートを貼付するための接着剤として好適である。

【0108】

樹脂のシートを誘電体層6に貼付して、光透過層7を形成する場合には、誘電体層6上に、接着剤として、活性エネルギー線硬化型樹脂をスピンコーティング法によって塗布し、未硬化の活性エネルギー線硬化型樹脂層上に、樹脂のシートを載置し、その後、紫外線などの活性エネルギー線を照射して、活性エネルギー線硬化型樹脂層を硬化することによって、樹脂のシートを接着して、光透過層7を形成するとよい。より具体的には、真空中（0.1気圧以下）において、樹脂のシートを未硬化の活性エネルギー線硬化型樹脂層上に載置し、次いで、大気圧

雰囲気に戻して、紫外線を照射し、活性エネルギー線硬化型樹脂層を硬化させる
とよい。

【0109】

光透過層 7 の膜厚 t は、一般に、ディスクスキューマージン θ （以下、スキューマージン θ と略記する。）と、記録再生時のレーザー光の波長 λ と、対物レンズの開口数 NA との間で相関関係があり、特開平 3-225650 号公報に、これらのパラメータとスキューマージンとの関係 $\theta \propto \lambda / \{ t \times (NA)^3 \}$ が示されている。

【0110】

ここで、光記録ディスク 1 を実際に量産する場合、スキューマージン θ を、歩留まりとコストから、 0.4° として、レーザー光の短波長化、対物レンズの開口数の高 NA 化を考慮して、 $\lambda = 380 \text{ nm}$ で、 $NA \geq 0.76$ の場合には、光透過層 7 の膜厚 t が $170 \mu\text{m}$ 以下であれば、DVD と同等のスキューマージン θ が確保できる。

【0111】

一方、光透過層 7 の膜厚の下限は、誘電体層 6 や記録層 5 を保護する保護機能の確保という観点から、 $1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。シート状の樹脂を用いて、光透過層 7 を形成した場合には、樹脂の性質から、シートの厚さを均一に薄くすることが困難であるため、光透過層 7 の膜厚の下限を接着剤層の厚みを含めて、 $50 \mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。したがって、より好ましい光透過層 7 の膜厚 t は、スピンコーティング法により、光透過層 7 を形成する場合には、 1 ないし $150 \mu\text{m}$ が好ましく、シート状の樹脂を貼付して、光透過層 7 を形成する場合には 50 ないし $150 \mu\text{m}$ が好ましい。

【0112】

【実施例】

以下、本発明の効果を、より一層明らかにするため、実施例を掲げる。

【0113】

実施例 1

支持基板 2 として、ノルボルネン系モノマーを開環重合した後に、水素添加し

て得られた下記構造式で示される繰返し単位を有するポリオレフィン樹脂である日本ゼオン株式会社製「Z e o n e x」（商品名）によって形成され、グループが形成された直径120mm、厚さ1.1mmのポリオレフィン樹脂基板を用いた。

【0114】

【化37】

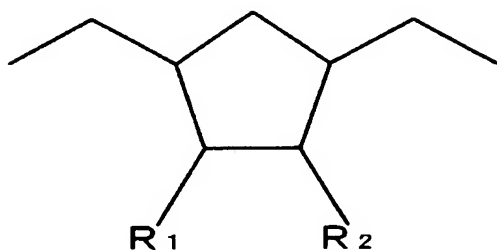


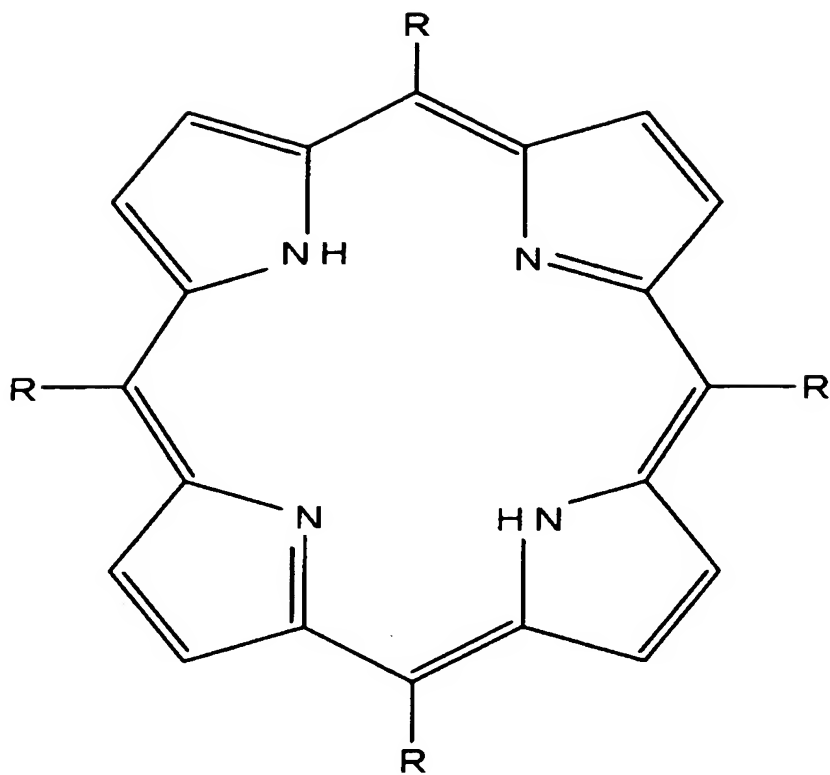
図1におけるグループGの深さGdは85nm、グループGの幅Gwは160nm、グループGのピッチ（トラックピッチ）Gpは320nmであった。

【0115】

下記の構造式（1）で示される0.14gのポルフィリン系色素を、9.86gのメチルイソブチルケトンに溶解して、ポルフィリン系色素濃度が1.4重量%の塗布液を調製し、支持基板2の表面に、塗布液を、スピンのコーティング法により塗布し、ランドLの部分とグループGの部分の平均膜厚が約40nmの記録層5を形成した。

【0116】

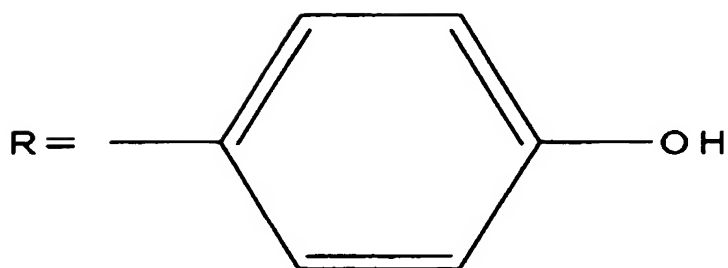
【化 38】



(1)

【0117】

【化 39】



このポルフィリン系色素は、その薄膜の吸収スペクトルにおいて、399 nm に、屈折率 n (複素屈折率の実部) の極小値 n_{\min} を有し、 n_{\min} は 0.79、405 nm での屈折率 n は 0.8、消衰係数 k (複素屈折率の虚部) は 0.87 であった。

【0118】

こうして形成した平均膜厚が約 40 nm の記録層 5 上に、RF スパッタリング法により、ZnS (80 mol%) - SiO₂ (20 mol%) からなる層を、約 50 nm の膜厚で形成し、誘電体層 6 を形成した。屈折率 n_4 (複素屈折率の実部) は 2.3、消衰係数 k_4 (複素屈折率の虚部) は 0 であった。

【0119】

誘電体層 6 上に、25℃における粘度が 5000 cP の紫外線硬化型樹脂を、スピンコーティング法により塗布し、形成された塗布膜に、紫外線を照射して、紫外線硬化型樹脂を硬化させ、膜厚が約 100 μm の光透過層 7 を形成した。

【0120】

このようにして、光記録ディスクサンプル # 1 を作製した。

【0121】

実施例 2

実施例 1 で用いたポルフィリン系色素 0.13 g を、9.87 g の 3-ペンタノンに溶解して、ポルフィリン系色素濃度が 1.3 重量% の塗布液を調製した以外は、実施例 1 と同様にして、光記録ディスクサンプル # 2 を作製した。

【0122】

実施例 3

実施例 1 で用いたポルフィリン系色素 0.15 g を、9.85 g の 2-ヘキサノンに溶解して、ポルフィリン系色素濃度が 1.5 重量% の塗布液を調製した以外は、実施例 1 と同様にして、光記録ディスクサンプル # 3 を作製した。

【0123】

実施例 4

実施例 1 で用いたポルフィリン系色素 0.15 g を、9.85 g の 3-ヘキサノンに溶解して、ポルフィリン系色素濃度が 1.5 重量% の塗布液を調製した以

外は、実施例 1 と同様に、光記録ディスクサンプル # 4 を作製した。

【0124】

実施例 5

約 30 nm の膜厚を有する誘電体層 6 を形成した以外は、実施例 1 と同様に、光記録ディスクサンプル # 5 を作製した。

【0125】

実施例 6

CeO_2 (80 mol %) - Al_2O_3 (20 mol %) からなる層を、RF スパッタリング法により、記録層 5 上に、約 40 nm の膜厚で形成し、誘電体層 6 を形成した以外は、実施例 1 と同様に、光記録ディスクサンプル # 6 を作製した。

【0126】

実施例 7

支持基板 2 上に、 ZnS (80 mol %) - SiO_2 (20 mol %) からなる層を、RF スパッタリング法によって、約 10 nm の膜厚で形成して、誘電体層 4 を形成し、誘電体層 4 上に、記録層 5 を形成した以外は、実施例 1 と同様に、光記録ディスクサンプル # 7 を作製した。

【0127】

実施例 8

支持基板 2 上に、AgNdCu 合金からなる層を、RF スパッタリング法によって、約 10 nm の膜厚で形成して、金属層 3 を形成し、金属層 3 上に、記録層 5 を形成した以外は、実施例 1 と同様に、光記録ディスクサンプル # 8 を作製した。

【0128】

実施例 9

支持基板 2 上に、AgNdCu 合金からなる層を、RF スパッタリング法によって、約 20 nm の膜厚で形成して、金属層 3 を形成し、金属層 3 上に、記録層 5 を形成した以外は、実施例 1 と同様に、光記録ディスクサンプル # 9 を作製した。

【0129】

実施例 10

支持基板 2 上に、 Al_2O_3 からなる層を、RF スパッタリング法によって、約 10 nm の膜厚で形成して、誘電体層 4 を形成し、誘電体層 4 上に、記録層 5 を形成した以外は、実施例 1 と同様にして、光記録ディスクサンプル # 10 を作製した。

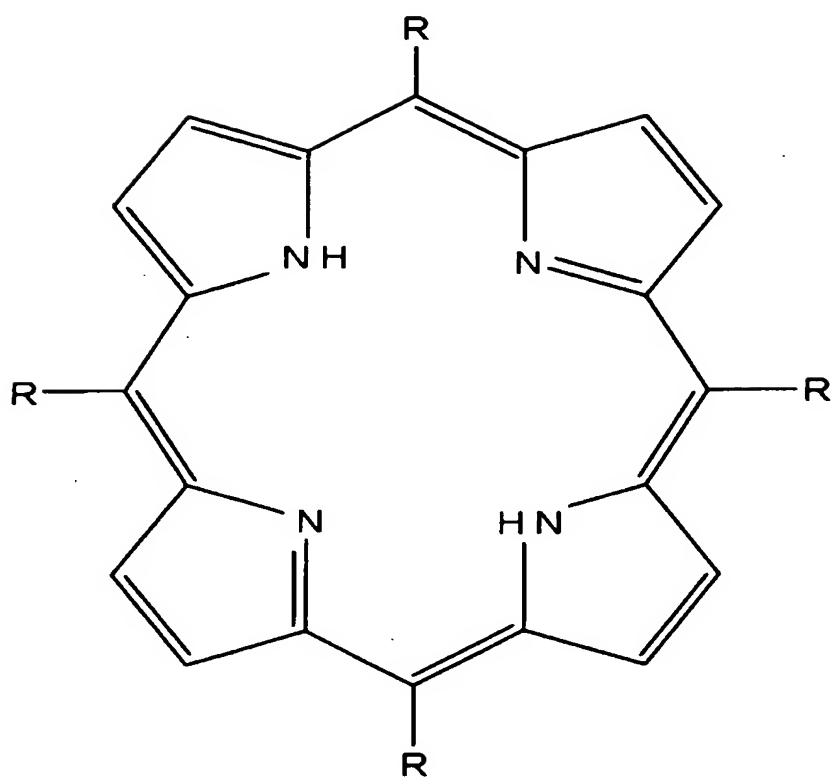
【0130】

実施例 11

下記の構造式 (1) で示される 0.14 g のポルフィリン系色素を、9.86 g のメチルイソブチルケトンに溶解して、ポルフィリン系色素濃度が 1.4 重量 % の塗布液を調製し、支持基板 2 の表面に、塗布液を、スピンコーティング法により塗布し、ランド L の部分とグルーブ G の部分の平均膜厚が約 40 nm の記録層 5 を形成した。

【0131】

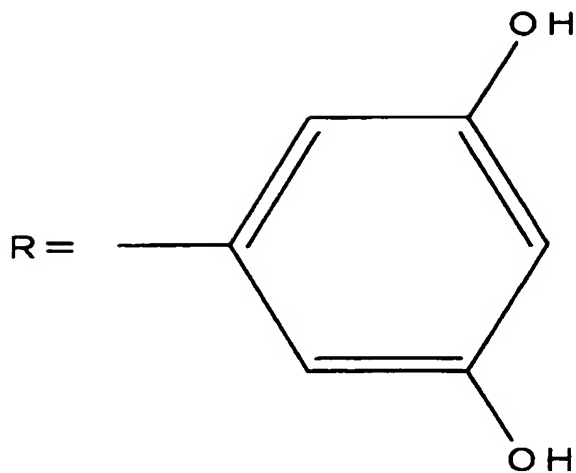
【化 40】



(1)

【0132】

【化 4 1】



このポルフィリン系色素は、その薄膜の吸収スペクトルにおいて、406 nm に、屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{min} を有し、 n_{min} は 1.00、405 nm での屈折率 n は 1.0、消衰係数 k （複素屈折率の虚部）は 0.86 であった。

【0133】

こうして形成された記録層 5 上に、実施例 1 と同様にして、誘電体層 6 および光透過層 7 を、この順で、形成し、光記録ディスクサンプル # 11 を作製した。

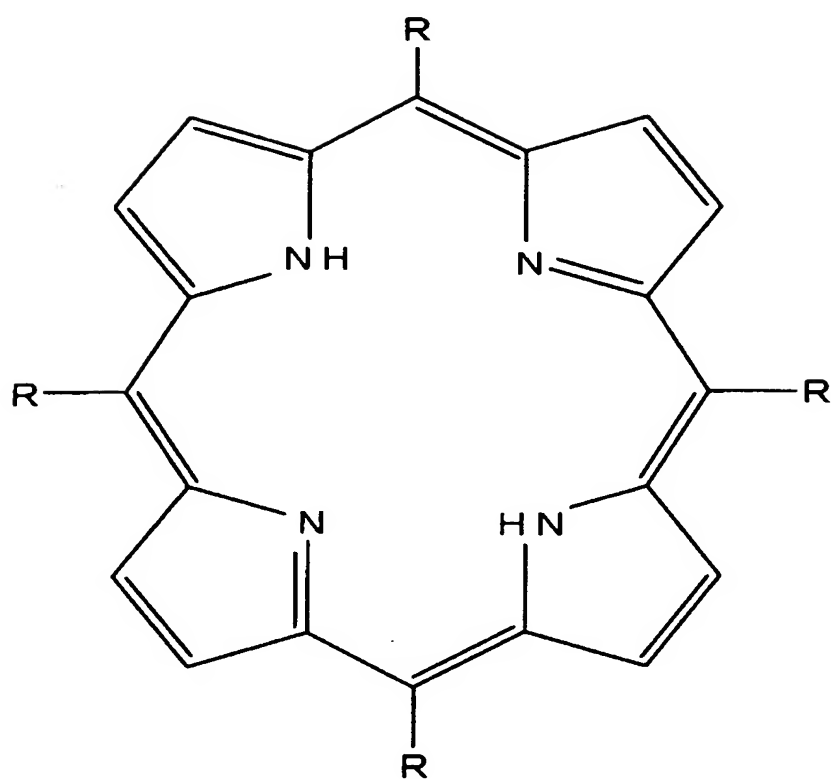
【0134】

実施例 12

下記の構造式 (1) で示される 0.13 g のポルフィリン系色素を、9.86 g のメチルイソブチルケトンに溶解して、ポルフィリン系色素濃度が 1.3 重量 % の塗布液を調製し、支持基板 2 の表面に、塗布液を、スピンコーティング法により塗布し、ランド L の部分とグループ G の部分の平均膜厚が約 30 nm の記録層 5 を形成した。

【0135】

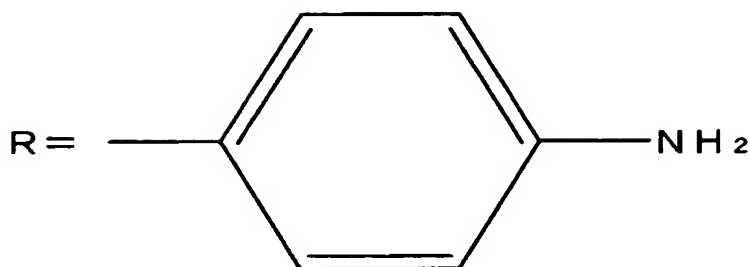
【化 4 2】



(1)

【0136】

【化 4 3】



このポルフィリン系色素は、その薄膜の吸収スペクトルにおいて、416 nm に、屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{\min} を有し、 n_{\min} は 1.06、405 nm での屈折率 n は 1.10、消衰係数 k （複素屈折率の虚部）は 0.34 であった。

【0137】

こうして形成された記録層 5 上に、実施例 1 と同様にして、誘電体層 6 および光透過層 7 を、この順で、形成し、光記録ディスクサンプル # 12 を作製した。

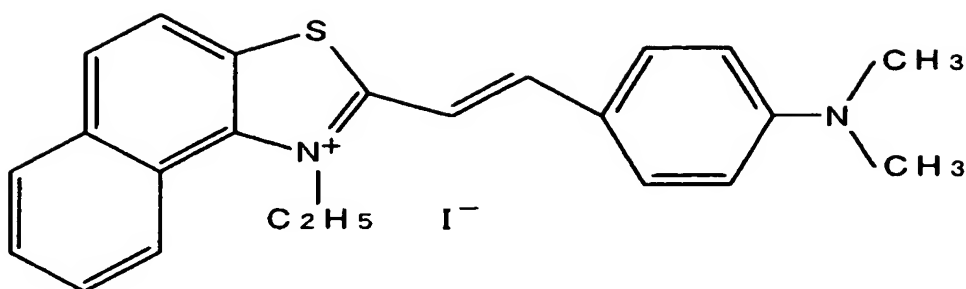
【0138】

比較例 1

下記の構造式で示される 0.8 g の有機色素を、9.92 g のテトラフルオロプロパノールに溶解して、色素濃度が 0.8 重量% の塗布液を調製し、支持基板 2 の表面に、塗布液を、スピナーコーティング法により塗布し、ランド L の部分とグルーブ G の部分の平均膜厚が約 40 nm の記録層 5 を形成した。

【0139】

【化 4 4】



この有機色素は、その薄膜の吸収スペクトルにおいて、432 nmに、屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{\min} を有し、 n_{\min} は0.94、405 nmにおける屈折率 n は1.29、消衰係数 k （複素屈折率の虚部）は0.25であった。

【0140】

こうして形成された記録層5上に、実施例1と同様にして、誘電体層6および光透過層7を、この順に形成し、光記録ディスク比較サンプル#1を作製した。

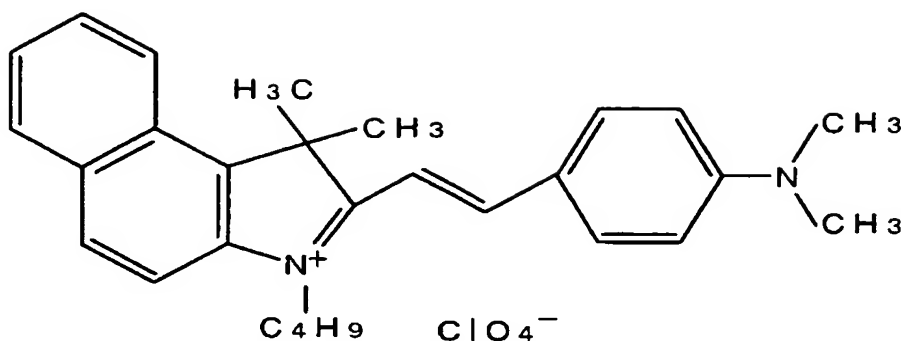
【0141】

比較例2

下記の構造式で示される0.8 gの有機色素を、9.92 gのテトラフルオロプロパノールに溶解して、色素濃度が0.8重量%の塗布液を調製し、支持基板2の表面に、塗布液を、スピコート法により塗布し、ランドLの部分とグループGの部分の平均膜厚が約40 nmの記録層5を形成した。

【0142】

【化 4 5】



この有機色素は、その薄膜の吸収スペクトルにおいて、472 nmに、屈折率 n （複素屈折率の実部）の極小値 n_{\min} を有し、 n_{\min} は1.01、405 nmにおける屈折率 n は1.36、消衰係数 k （複素屈折率の虚部）は0.03であった。

【0143】

こうして形成された記録層5上に、実施例1と同様にして、誘電体層6および光透過層7を、この順に形成し、光記録ディスク比較サンプル#2を作製した。

【0144】

実施例1により作製された光記録ディスクサンプル#1につき、次のようにして、記録再生試験を行った。

【0145】

光記録ディスクサンプル#1を、パルステック株式会社製の光記録ディスク評価装置である「DDU1000」にセットし、開口数NAが0.85の対物レンズを用いて、405 nmの波長の青色レーザービームを、光透過層7側から、光記録ディスク1のランドLの部分に集光して、データの記録再生を行った。

【0146】

記録信号としては1,7RLL変調方式による信号(8T)を用い、1トラックのみに、データを記録した。データの記録には、マルチパルス列を用い、パルス列の先頭パルス長を1Tとしたとき、最終パルスが1T、それらの間のマルチパルスが0.4Tの長さとなるように設定し(Tはクロック周期である。)、記

録パワー 10 mW で、最短ビット長 0.16 μ m、記録線密度が、チャンネルビット長 0.12 μ m/bit となるようにデータの記録を行った。

【0147】

記録したデータの再生にあたっては、0.4 mW の再生パワーを用いて、再生を行ったところ、53 dB の C/N 比が得られ、良好な信号特性を得ることができた。

【0148】

光記録ディスクサンプル #2 ないし #12 についても、同様にして、記録再生試験を行ったところ、C/N 比は、それぞれ、52 dB、51 dB、51 dB、52 dB、50 dB、54 dB、56 dB、55 dB、55 dB、53 dB、48 dB で、良好な信号特性を得ることができた。

【0149】

一方、光記録ディスク比較サンプル #1 および #2 についても、同様にして、記録再生試験を行ったが、C/N 比は、それぞれ、35 dB、25 dB で、記録後の変調度が小さく、十分な C/N 比を得ることができなかった。

【0150】

本発明は、以上の実施態様および実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0151】

たとえば、前記実施態様においては、光記録ディスク 1 は、支持基板 2 上に形成された金属層 3 および誘電体層 4 を有しているが、支持基板 2 上に、金属層 3 および誘電体層 4 を形成することは必ずしも必要でなく、支持基板 2 上に、金属層 3 あるいは誘電体層 4 の一方を形成しても、あるいは、支持基板 2 上に、金属層 3 および誘電体層 4 を形成することなく、記録層 5 を形成してもよい。

【0152】

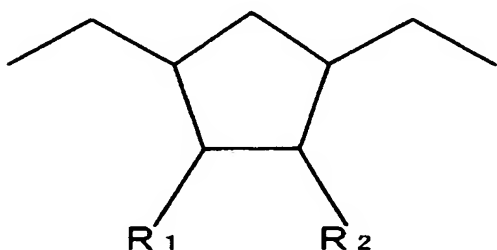
さらに、前記実施態様においては、光記録ディスク 1 は、記録層 5 上に、誘電体層 6 を有しているが、記録層 5 上に、誘電体層 6 を有していることは必ずしも必要でなく、誘電体層 6 を形成しなくてもよい。

【0153】

また、前記実施例においては、ノルボルネン系モノマーを開環重合した後に、水素添加して得られた下記構造式で示される繰返し単位を有するポリオレフィン樹脂である日本ゼオン株式会社製「Zeonex」（商品名）によって形成された支持基板2を用いているが、

【0154】

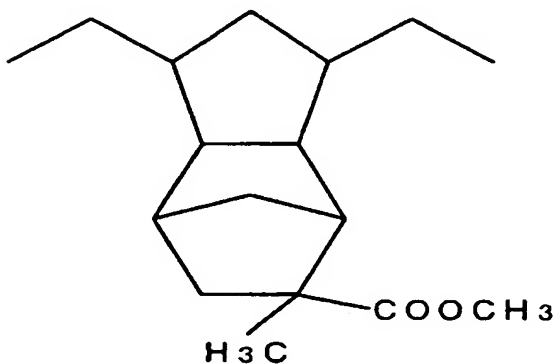
【化46】



支持基板2を形成するためのポリオレフィン樹脂は、格別限定されるものではなく、その他のポリオレフィン樹脂によって形成された支持基板を用いることもでき、たとえば、下記構造式で示される繰返し単位を有するポリオレフィン樹脂であるJSR株式会社製「Arton」（商品名）によって形成された支持基板2を用いることもできる。

【0155】

【化47】



【発明の効果】

本発明によれば、有機化合物を主成分として含む記録層を備え、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、データを記録し、再生することができる光記録ディスクおよびその製造方法を提供することが可能になる。

【0156】

また、本発明によれば、有機化合物を主成分として含む記録層を備えた光記録ディスクを使用して、390ないし420nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、データを記録し、再生することができる光記録再生方法を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

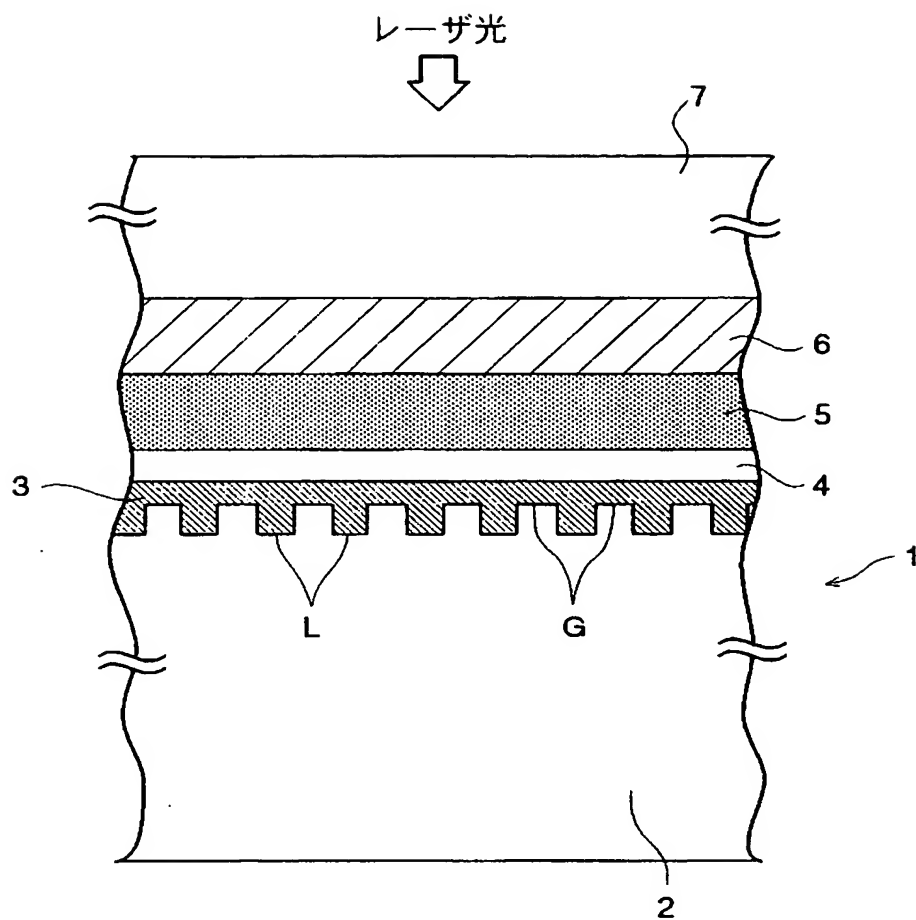
図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録ディスクの略要部拡大断面図である。

【符号の説明】

- 1 光記録ディスク
- 2 支持基板
- 3 金属層
- 4 誘電体層
- 5 記録層
- 6 誘電体層
- 7 光透過層
- G グループ
- L ランド

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有機化合物を主成分として含む記録層を備え、390ないし420 nmの波長の青紫色レーザー光を用いて、データを記録し、再生することができる光記録ディスクを提供する。

【解決手段】 有機化合物を主成分として含む記録層5を備え、有機化合物が、ポルフィリン系色素を主成分として含んだ光記録ディスク。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 3 2 7 2 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

氏 名

ティーディーケイ株式会社

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 6 月 2 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号

氏 名

T D K 株式会社